



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

**TRATAMENTO CIRÚRGICO DE HÉRNIAIS DISCAIS TIPO I DE HANSEN:
ESTUDO RETROSPETIVO SOBRE OS FATORES QUE PODERÃO
INFLUENCIAR O TEMPO ATÉ À RECUPERAÇÃO**

CATARINA ISABEL DA SILVA RIBEIRO

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutora Graça Maria Alexandre Pires
Lopes de Melo

Doutor Luís Miguel Alves Carreira
Dr. Martinho Morgado Capelão

ORIENTADOR:

Dr. Martinho Morgado Capelão

CO-ORIENTADOR:

Doutor António José de Almeida Ferreira

2019

LISBOA



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

**TRATAMENTO CIRÚRGICO DE HÉRNIAS DISCAIS TIPO I DE HANSEN:
ESTUDO RETROSPETIVO SOBRE OS FATORES QUE PODERÃO
INFLUENCIAR O TEMPO ATÉ À RECUPERAÇÃO**

CATARINA ISABEL DA SILVA RIBEIRO

Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutora Graça Maria Alexandre Pires
Lopes de Melo

Doutor Luís Miguel Alves Carreira
Dr. Martinho Morgado Capelão

ORIENTADOR:

Dr. Martinho Morgado Capelão

CO-ORIENTADOR:

Doutor António José de Almeida Ferreira

2019

LISBOA

“A world of endless possibilities and infinite outcomes. Countless choices define our fate: each choice, each moment, a ripple in the river of time. Enough ripple, and you change the tide... for the future is never truly set.”

Simon Kinberg

Agradecimentos

Ao meu orientador, Dr. Martinho Capelão, por toda a disponibilidade ao longo do estágio e da elaboração da dissertação, por todos os ensinamentos e pela orientação com muita paciência e compreensão, pelos incentivos e boa disposição.

Ao meu co-orientador, Professor António Ferreira, também por toda a disponibilidade, por ter aceite guiar-me no final deste percurso e pelos alicerces da Imagiologia.

A toda a equipa do Hospital Veterinário do Restelo, médicos, enfermeiros e auxiliares, por tão bem me terem acolhido, por todos os conhecimentos partilhados, por todo o auxílio nos momentos de dúvida, pelo rigor, pela amizade e confiança e por, acima de tudo, me mostrarem o melhor lado da Medicina Veterinária.

Às minhas amigas para a vida, Cláudia e Ana, pelas muitas aventuras, pela partilha de frustrações, pela presença nos momentos bons e apoio constante nos menos bons, pelas conversas sem fim e, muitas vezes, sem nexos. À Joana (Luce), apesar das visões diferentes do mundo sei que as intenções são sempre as melhores. À Vitória e Laura, as mais recentes adições, pelas gordices, pelas tolices, pela sinceridade, pela motivação. Que seja sempre assim.

Ao João, sem dúvida o melhor que a faculdade me deu, por inumeráveis motivos. Obrigada por me teres forçado a ser tua amiga.

Por fim, à minha família. Aos meus Pais, pelo carinho, pela força, pelo apoio em todas as decisões, por me fazerem sentir que sou capaz de tudo, por todos os sacrifícios que fizeram e que continuam a fazer para que eu seja o que sou hoje e por me mostrarem que o mais importante é isso mesmo, quem nós somos. À minha irmã, por toda a companhia ao longo destes muitos anos e por me ter dado a melhor parte da elaboração desta dissertação.

Resumo - Tratamento cirúrgico de hérnias discais Tipo I de Hansen: estudo retrospectivo sobre os fatores que poderão influenciar o tempo até à recuperação

As hérnias discais intervertebrais são causa comum de disfunção da medula espinhal no cão. Esta patologia está associada à degeneração do disco intervertebral e resulta na extrusão (Hansen tipo I) ou protusão (Hansen tipo II) de material do núcleo pulposo para o canal vertebral, provocando compressão da medula espinhal e/ou das raízes nervosas e dando origem aos sinais clínicos. A apresentação clínica varia desde apenas dor espinhal a plégia sem sensibilidade à dor profunda. Lesões toracolombares são mais frequentes que lesões cervicais, ambas ocorrem usualmente em canídeos de raças condrodistróficas e de pequeno porte, no entanto podem desenvolver-se animais de qualquer raça ou porte. O diagnóstico deve ser feito partindo de um exame físico e neurológico completo seguidos de exames imagiológicos avançados, como a tomografia computadorizada ou a ressonância magnética para confirmação e localização do disco herniado. O tratamento apropriado depende do quadro clínico e da duração do mesmo, podendo optar-se por terapêutica médica ou terapêutica cirúrgica. O prognóstico está, maioritariamente, dependente da presença de percepção à dor profunda e, no caso da sua ausência, da sua duração.

O propósito deste estudo retrospectivo foi determinar indicadores de prognóstico relacionados com o tempo necessário para a recuperação da locomoção normal em cães submetidos a resolução cirúrgica de hérnia discal, numa população de 100 cães. Verificou-se que pacientes condrodistróficos e pacientes de porte pequeno foram os mais afetados, em particular o Bulldog francês. A região toracolombar foi a mais lesada, com 72% dos casos clínicos em estudo. O tempo médio necessário para recuperação da locomoção foi de 18 dias, com uma taxa de sucesso de 89%.

Os fatores tipo de raça, presença de propriocepção, função motora normal, percepção à dor profunda, menor grau de lesão medular de acordo com a escala modificada de Frankel, localização cervical da hérnia discal, menor número de espaços intervencionados na cirurgia, capacidade de controlo da micção e controlo da defecação, e menor período tempo de internamento aparentaram ter uma influência positiva ($p < 0,05$) no tempo necessário para a recuperação. Contrariamente, os fatores sexo, idade, porte, reflexos espinhais, o disco cervical afetado, o disco toracolombar e número de hérnias, presentes não mostraram ter influência ($p > 0,05$) na recuperação.

Palavras Chave: hérnia discal, deficits neurológicos, medula espinhal, *ventral slot*, hemilaminectomia, prognóstico

Abstract - Surgical treatment of Hansen Type I disc disease: a retrospective study on the factors that may influence the time to recovery

Intervertebral disc disease is a common cause of spinal cord dysfunction observed in dogs. This pathology is associated with the degeneration of the intervertebral disc and results in extrusion (Hansen type I) or protrusion (Hansen type II) of the nucleus pulposus to the vertebral canal, causing compression of the spinal cord and/or nerve roots and leading to the clinical signs. Clinical presentation varies from solely neck/back pain to paralysis without deep pain perception. Thoracolumbar lesions are more frequent than cervical lesions, both usually occur in chondrodystrophic breeds and in small breeds, however they can develop in animals of any race or size. Diagnosis is made based on physical and neurologic examination, followed by advanced imaging, such as computed tomography or magnetic resonance for confirmation and location of the herniated disc. The appropriate treatment depends mainly on clinical presentation and its duration, and it can be conservative or surgical. The prognosis is mostly dependent on the presence of deep pain perception and, in the case of its absence, on its duration.

The purpose of this retrospective study was to determine prognostic indicators related to the time required to regain normal ambulation in dogs submitted to surgical treatment of disc disease, in a population of 100 dogs. Chondrodystrophic and small breeds were the most affected, especially the French Bulldog. Thoracolumbar region was the most affected, with 72% of the clinical cases being studied. The mean time required for ambulation recovery was 18 days, with a success rate of 89%.

The factors type of race, presence of proprioception, normal motor function, perception of deep pain, lower degree of spinal cord lesion according to the modified Frankel scale, cervical localization of the herniated disc, fewer spaces intervened in the surgery, capacity to control micturition and defecation, and shorter length of hospital stay appeared to have a positive influence ($p < 0,05$) in the time required for recovery. For the contrary, factors such as gender, age, size, spinal reflexes, the location of the cervical disk, the location of the thoracolumbar disc and number of herniations, had no influence ($p > 0,05$) on recovery.

Key-words: disc disease, neurological deficits, spinal cord, ventral slot, hemilaminectomy, prognosis

Índice Geral

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice de Figuras	vi
Índice de Tabelas	vii
Índice de Gráficos	viii
Lista de Abreviaturas e Símbolos.....	x
Descrição das atividades desenvolvidas no estágio curricular	xi
1. Introdução.....	1
2. Revisão bibliográfica.....	2
2.1. Hérnias discais intervertebrais.....	2
2.1.1. Etiologia.....	2
2.1.2. Sinais clínicos.....	5
2.1.3. Diagnóstico.....	8
2.1.3.1. Exames imagiológicos.....	8
2.1.4. Tratamento	13
2.1.4.1. Maneio médico.....	14
2.1.4.2. Extrusão cervical – tratamento cirúrgico.....	15
2.1.4.3. Extrusão toracolombar – tratamento cirúrgico	18
2.1.5. Prognóstico.....	19
2.1.5.1. Hérnias Hansen Tipo I cervicais	20
2.1.5.2. Hérnias Hansen Tipo I toracolombares.....	22
3. Estudo	26
3.1. Objetivo	26
3.2. Materiais e métodos	26
3.3. Resultados	28
3.3.1. Amostra populacional	28
3.3.2. Associação da idade com o tipo de raça.....	36

3.3.3.	Associação da idade com a localização da hérnia discal intervertebral .	37
3.3.4.	Estudo dos fatores que poderão influenciar o tempo de recuperação	38
3.3.4.1.	O sexo e o estado sexual	40
3.3.4.2.	A idade	43
3.3.4.3.	O porte	46
3.3.4.4.	O tipo de raça	47
3.3.4.5.	A função motora	48
3.3.4.6.	A propriocepção	49
3.3.4.7.	A resposta reflexa.....	50
3.3.4.8.	A sensibilidade à dor profunda	52
3.3.4.9.	A escala de Frankel.....	53
3.3.4.10.	A localização da hérnia discal intervertebral	54
3.3.4.11.	O número de hérnias discais intervertebrais	57
3.3.4.12.	O número de espaços intervencionados.....	59
3.3.4.13.	O controlo da micção.....	60
3.3.4.14.	O controlo da defecação.....	61
3.3.4.15.	O internamento.....	62
3.3.4.16.	A fisioterapia.....	63
3.4.	Discussão.....	64
4.	Conclusão.....	73
5.	Bibliografia.....	74
6.	Anexos	83

Índice de Figuras

Figura 1 - Imagem em corte sagital de hérnia discal do tipo I de Hansen (Adaptado de Mai, 2013).....	11
Figura 2 - Imagem em corte sagital, ponderação T2, de um canídeo com hérnia discal tipo I de Hansen em L4-L5 (Adaptado de Mai, 2013).	12
Figura 3 - Ilustração de ventral-slot entre C6-C7, representando as dimensões ideais de abertura. A- Vista ventral. B- Vista transversal. (Adaptado de Platt & Costa, 2012)	17
Figura 4 – Ilustração de hemilaminectomia representando a localização e extensão típica na abordagem esquerda (Adaptado de Dewey, 2013b).....	19

Índice de Tabelas

Tabela 1- Número de espaços intervencionados	35
Tabela 2 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para os 100 pacientes	40
Tabela 3 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para os pacientes do sexo feminino e pacientes do sexo masculino	40
Tabela 4 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para o estado reprodutivo dos pacientes do sexo feminino e pacientes do sexo masculino	42
Tabela 5 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para as diferentes classes etárias	44
Tabela 6 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para as diferentes classes etárias	45
Tabela 7 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para paciente de porte pequeno, médio e grande	46
Tabela 8 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para os diferentes tipos de raça	47
Tabela 9 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para a função motora	48
Tabela 10 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para a propriocepção	49
Tabela 11 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para as respostas reflexas	51
Tabela 12 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para a percepção da dor profunda	52
Tabela 13 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para a classificação de acordo com escala de Frankel	53
Tabela 14 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para as diferentes localizações das hérnias DI	56
Tabela 15 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para o número de hérnias DI	58
Tabela 16 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para o número de espaços intervencionados	59
Tabela 17 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para o controlo da micção	60
Tabela 18 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para o controlo da defecação	61
Tabela 19 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para o período de internamento	62
Tabela 20 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para a realização de fisioterapia	63
Tabela 21 - Folha de registo de dados dos pacientes em estudo	83

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Proporção de fêmeas e machos	29
Gráfico 2 - Representação gráfica da idade dos pacientes e respetiva frequência.....	29
Gráfico 3 - Raças presentes no estudo e respetiva frequência	30
Gráfico 4 - Tipo de raça e respetiva frequência.....	30
Gráfico 5 - Frequência absoluta referente ao porte dos pacientes	31
Gráfico 6 - Função motora dos pacientes previamente à cirurgia.....	31
Gráfico 7- Respostas reflexas dos pacientes previamente à cirurgia	32
Gráfico 8 - Distribuição gráfica dos pacientes de acordo com a escala de Frankel modificada	33
Gráfico 9 - Localização nas hérnias discais intervertebrais cervicais e respetiva frequência relativa.....	33
Gráfico 10 - Localização nas hérnias discais intervertebrais toracolombares e respetiva frequência relativa.....	34
Gráfico 11 - Localização nas hérnias discais intervertebrais no presente estudo e respetiva frequência absoluta	34
Gráfico 12 - Representação gráfica da distribuição do período de internamento	36
Gráfico 13 - Distribuição da idade em pacientes condrodistróficos e não condrodistróficos.....	37
Gráfico 14 - Distribuição da idade em pacientes com hérnias DI cervicais e hérnias DI toracolombares	38
Gráfico 15 - Curva de Kaplan-Meier para os 100 pacientes em análise	39
Gráfico 16 - Curva de Kaplan-Meier para os pacientes do sexo feminino e pacientes do sexo masculino	40
Gráfico 17 - Curva de Kaplan-Meier para os pacientes do sexo masculino inteiros e esterilizados.....	41
Gráfico 18 - Curva de Kaplan-Meier para os pacientes do sexo feminino inteiras e esterilizadas.....	42
Gráfico 19 - Curva de Kaplan-Meier para as diferentes classes etárias	43
Gráfico 20 - Curva de Kaplan-Meier para as diferentes classes etárias ≤ 4 anos e ≥ 8 anos	45
Gráfico 21 - Curva de Kaplan-Meier para pacientes de porte pequeno, médio e grande	46
Gráfico 22 - Curva de Kaplan-Meier para os diferentes tipos de raça	47
Gráfico 23 - Curva de Kaplan-Meier para a função motora dos pacientes	48
Gráfico 24 - Curva de Kaplan-Meier para a propriocepção	49

Gráfico 25 - Curva de Kaplan-Meier para a resposta reflexa nos membros torácicos .	50
Gráfico 26 - Curva de Kaplan-Meier para a resposta reflexa nos membros pélvicos...	51
Gráfico 27 - Curva de Kaplan-Meier para a percepção da dor profunda	52
Gráfico 28 - Curva de Kaplan-Meier para a classificação de acordo com a escala de Frankel.....	53
Gráfico 29 - Curva de Kaplan-Meier para a localização das hérnias DI.....	54
Gráfico 30 - Curva de Kaplan-Meier para a localização segmentar das hérnias DI	55
Gráfico 31 - Curva de Kaplan-Meier para a localização das hérnias DI cervicais	55
Gráfico 32 - Curva de Kaplan-Meier para localização das hérnias DI toracolombares	56
Gráfico 33 - Curva de Kaplan-Meier para o número de hérnias DI detetadas no paciente	58
Gráfico 34 - Curva de Kaplan-Meier para o controlo da micção	60
Gráfico 35 - Curva de Kaplan-Meier para o controlo da defecação	61
Gráfico 36 - Curva de Kaplan-Meier para a realização de fisioterapia.....	63

Lista de Abreviaturas e Símbolos

DI - Disco intervertebral

TAC – Tomografia axial computadorizada

RM – Ressonância magnética

LCR – Líquido cefalorraquidiano

MNS – Motoneurônio Superior

MNS – Motoneurônio Inferior

NA – Valor não atribuído

MP – Membro posterior

Nº - Número

vs – versus

kg- kilos

% - por cento

+ - mais

± - desvio padrão

< - menor que

> – maior que

Descrição das atividades desenvolvidas no estágio curricular

O estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária foi realizado no Hospital Veterinário do Restelo, em Lisboa, sob mentoria do Dr. André Santos e orientação do Dr. Martinho Capelão, entre 1 de Outubro de 2017 e 1 de Abril de 2018, perfazendo um total aproximado de 1000 horas. A estagiária teve oportunidade de passar pelos diversos departamentos do Hospital em rotações quinzenais, com turnos de 8, 12 ou 16 horas, e sempre acompanhada por um dos médicos responsáveis por esse mesmo departamento, enfermeiros e auxiliares veterinários. Durante o período de estágio foram realizadas: uma rotação no serviço de oncologia, de cardiologia, de dermatologia, de laboratório e análises clínicas, de novos animais de companhia, de oftalmologia e de fisioterapia, duas rotações no serviço de Internamento e no serviço de medicina geral e 3 rotações no serviço de cirurgia.

Nas diferentes especialidades clínicas foi possível assistir a consultas de primeira vez, de seguimento, de segunda opinião, de referência e de ainda de profilaxia (vacinação, desparasitação e check-ups) e emergências médicas. Mais especificamente, no serviço de oncologia foi ainda possível realização de citologias por aposição ou PAAF para diagnóstico e sessões de quimioterapia intravenosa. No serviço de cardiologia foram realizados e analisados diversos eletrocardiogramas, ecocardiografias, colocação de Holter e drenagens torácicas e pericárdicas. No serviço de dermatologia fez-se, maioritariamente, o seguimento de pacientes com dermatite atópica ou com otites, e realização de citologias de pele e auriculares, de biópsias cutâneas e tricogramas. No laboratório e análises clínicas realizaram-se e interpretaram-se hemogramas, provas bioquímicas sanguíneas, microhematócrito e *i-stat*, provas de coagulação, urianálise com observação microscópica e urocultura com consequente antibiograma, e observação de esfregaços de sangue e amostras citológicas. No serviço de novos animais de companhia realizou-se maioritariamente consultas de profilaxia e observaram-se alguns casos particulares, como uma hérnia do hiato num coelho, pneumonia numa tartaruga, neoplasia hepática num papagaio e prolapso da bolsa da bochecha num hamster, realizaram-se também vários nivelamentos dentários em roedores. No serviço de oftalmologia efetuaram-se, maioritariamente, consultas de referência e de seguimento, realizando-se um exame oftálmico completo, tendo-se presenciado principalmente úlceras da córnea; procederam-se também a intervenções cirúrgicas como enucleações. No serviço de fisioterapia efetuaram-se planos terapêuticos adequados a cada paciente, sendo permitido à estagiária a colaboração nos mesmo com a realização de termoterapia, massagem superficial e profunda,

manipulação manual, hidroterapia, electroestimulação, passagem de obstáculos com uso de cavaletti, ultrassons e acupuntura.

No internamento fez-se a discussão diária de todos os casos clínicos hospitalizados, sabendo-se assim toda a história pregressa e medicação instituída, como também todo o plano terapêutico previsto. Procedeu-se à monitorizações dos animais internados, contenção física dos pacientes para procedimentos, colocação de cateteres endovenosos, preparação e cálculo de taxas de fluidoterapia, preparação e administração de medicação, realização de análises laboratoriais e exames imagiológicos (ecografia e raio-x), medição de glicémia e pressão arterial, regulação da temperatura corporal, monitorização de transfusões sanguíneas e de derivados do sangue, e de oxigenoterapia, higienização das instalações e auxílio na preparação de altas. Neste serviço lidou-se igualmente com doenças infecciosas, maioritariamente casos de Parvovirose e Esgana e, de referir, um caso de Tétano; e, também, emergências médicas, nas quais a estagiária auxiliou realizando suporte básico e avançado de vida sempre que possível.

Na área de cirurgia realizaram-se não só cirurgias como também tomografias axiais computadorizadas e consultas de ortopedia e de neurologia. No âmbito cirúrgico efetuou-se preparação pré-cirúrgica dos animais, com cálculo e administração de medicação pré-anestésica, indução de anestesia, entubação endotraqueal e assepsia cirúrgica. Como ajudante de cirurgião realizaram-se várias cirurgias gerais, como orquiectomia e ovariectomia, de ortopedia, como osteotomia de nivelamento do platô da tíbia e resolução de fraturas de membros, de urologia, como colocação de bypass subcutâneo ureteral e remoção de cálculos urinários, de oncologia, como mastectomias e esplenectomias, de gastroenterologia, como correção de torção gástrica e remoção de corpos estranhos, de odontológica, como destarização e extração dentária e de neurologia, como *ventral slots* e hemilaminectomia; e ainda endoscopias digestivas altas e baixas e rinoscopias.

No final de cada rotação a estagiária foi avaliada em diversos aspetos, pelo médico que a acompanhou. Todos os estagiários tiveram a oportunidade de assistir a formações palestradas pelos médicos veterinários, sobre gestão e orientação clínica em consultas e sobre realização e interpretação de eletrocardiograma, tendo a última sido sujeita a avaliação teórica.

O estágio proporcionou à aluna não só crescimento a nível profissional, com o desenvolvimento de raciocínio clínico, como também a nível pessoal, com a melhoria de competências sociais de comunicação.

1. Introdução

As hérnias de disco intervertebral são a patologia neurológica espinhal que mais frequentemente afetam o cão e são, igualmente, a patologia que mais comumente provoca sinais neurológicos. Os discos intervertebrais são constituídos pelo núcleo pulposos e pelo anel fibroso, quando o último rompe ocorre saída de material do núcleo pulposos para o canal vertebral, sendo este tipo de hérnia apelidada de Hérnia de Tipo I de Hansen ou hérnia de extrusão; quando o núcleo protude sem causar rotura de todas as lâminas do anel fibroso dá-se o nome de Hérnia de Tipo II de Hansen ou hérnia de protusão. O material discal irá comprimir a medula espinhal provocando vários graus de mielopatia, incluindo dor, parésia, plégia, que nos casos mais graves poderá ser permanente, disfunção urinária e perda da percepção à dor profunda.

As hérnias de Tipo I de Hansen, alvo do presente estudo, usualmente ocorrem em canídeos de porte pequeno e condrodistróficos, como o Teckel e o Bulldog Francês, com idades entre os 3 e os 6 anos, no entanto, podem também ocorrer em animais de qualquer porte ou idade. É na região toracolombar que se dão a maioria das hérnias discas intervertebrais, cerca de 66% a 87% dos casos, as restantes ocorrem na região cervical. O diagnóstico desta patologia é feito através de um rigoroso exame físico e neurológico, seguidos de exames imagiológicos, preferencialmente a ressonância magnética ou a tomografia computadorizada, para confirmação da sua presença e sua exata localização. O tratamento pode ser médico ou cirúrgico, a escolha do mesmo dependerá da gravidade dos sinais clínicos e duração dos mesmos. O método cirúrgico utilizado é escolhido, principalmente, com base na localização da hérnia discal intervertebral, sendo, geralmente, realizado *ventral slot* em localizações cervicais e hemilaminectomia em localizações toracolombares.

As opiniões sobre quais os fatores que poderão influenciar o prognóstico divergem, havendo, no entanto, consenso de que a presença ou ausência de percepção à dor profunda é um bom indicador de desfecho, este é geralmente positivo quando a dor está presente e tendencialmente negativo quando está ausente. Tanto o desfecho como o tempo até se obter um desfecho positivo são fatores bastante importantes a ter em conta não só para os clínicos, mas principalmente para os tutores. Assim, neste estudo serão avaliados diferentes fatores, relativos tanto ao paciente, como a sua idade ou o seu porte, como relativos aos sinais clínicos, como o estado da função motora ou a presença ou ausência de percepção à dor profunda, e ainda relativos à própria hérnia, como a sua localização ou o seu número, também relativos à cirurgia, como o número de espaços intervertebrais intervencionados e, por fim, relativos ao pós cirúrgico, como número de dias de internamento ou a instituição de fisioterapia. E será verificada qual a sua influência no tempo necessário para se recuperar a locomoção normal.

2. Revisão bibliográfica

2.1. Hérnias discais intervertebrais

2.1.1. Etiologia

As hérnias discais intervertebrais (DI) são a patologia neurológica espinhal que mais frequentemente ocorre nos cães (Bray & Burbidge, 1998; Toombs & Waters, 2003; Brisson, 2010). Caracteristicamente ocorre extrusão ou protusão, parcial ou total, de material do disco intervertebral para o canal vertebral. Podem ser causadas por degenerescência do disco ou, mais raramente, por trauma, levando a compressão e/ou contusão dos tecidos nervosos (Tipold, Bernardini, & Kornberg, 2010; Olby & Jeffery, 2012).

O disco intervertebral sofre alterações degenerativas ao longo da vida do animal, a degeneração condroide e fibroide; estas alterações poderão provocar distribuições de pressão desiguais sobre o núcleo, mais focalizadas em alguns pontos do anel fibroso, levando assim à rotura das lamelas deste último. Na sua porção dorsal o anel é mais fino e, portanto, mais fraco, sendo nessa zona que usualmente rompe, provocando a extrusão ou protusão do disco para o canal espinhal (Kings & Smith, 1955; Brisson, 2010; Evans & de Lahunta, 2013; Taylor, 2015; Peleteiro et al., 2016).

Hansen, em 1952, classificou as hérnias DI em dois tipos, com base num estudo anátomo-patológico:

-Nas hérnias do Tipo I de Hansen o anel fibroso, tendencialmente no seu limite dorsal, rompe e ocorre extrusão de material proveniente do núcleo pulposo para o canal vertebral. Estão normalmente associadas a degeneração condroide, que se inicia aos 6 a 8 meses de vida. O material extrudido provoca compressão na medula espinhal e a gravidade da compressão dependerá do volume de material, do local de extrusão e da velocidade de impacto; o material pode também causar compressão radicular quando extrude no sentido dorso-lateral e se desloca para o forâmen intervertebral. A extrusão pode igualmente provocar concussão na medula espinhal, motivada pela energia cinética do material extrudido. Pode ocorrer hematoma se se der laceração dos seios venosos. Quando se trata de hérnias crónicas o material nuclear pode aderir à dura-máter ou ser reabsorvido (Hansen, 1951; Hansen, 1952; Peleteiro et al., 2016; Brisson, 2010; Olby & Jeffery, 2012);

-Nas Hérnias do tipo II de Hansen ocorre deformação do disco intervertebral, este protude no sentido dorsal ou dorso-lateral, mas o anel fibroso não rompe totalmente, havendo apenas rotura das suas camadas mais internas. Estão normalmente associadas a degeneração fibroide. A protusão provoca compressão progressiva da medula espinhal ou da(s) raiz(es) nervosa(s), com consequências menos graves do que as hérnias do Tipo I de Hansen (Hansen, 1951; Hansen, 1952; Peleteiro et al., 2016; Brisson, 2010; Olby & Jeffery, 2012).

É considerada a existência de hérnias do Tipo III, ou hérnias de alta velocidade e baixo volume, por parte de diversos autores. Nestas o material do núcleo pulposo extrude a grande velocidade para a medula espinhal, podendo penetrá-la, provocando concussão e possível hemorragia intramedular. A compressão causada pela extrusão não é significativa pois, tal como a nomenclatura indica, o volume de material extrudido é baixo, no entanto os animais apresentam deficits neurológicos graves semelhantes aos de uma lesão traumática (de Lahunta, Glass & Kent , 2015).

As hérnias DI têm uma prevalência de 2% nos cães e são, tal como referido anteriormente, a patologia neurológica espinhal mais comum nos canídeos, podendo ocorrer em cães de qualquer porte ou idade (Bray & Burbidge, 1998; Brisson, 2010; Thomas, Fingerroth, & Hagman, 2015). A hérnia do Tipo I tem maior incidência em canídeos condrodistróficos e de pequeno porte, com especial predisposição para raças como os Bulldog Francês, Teckle, Beagle, Shih Tzu, Pequinês, Caniche miniatura e Spaniel, entre outros (Hansen, 1951; Braund, Ghosh, Taylor & Larsen, 1975; Ball, McGuire, Swaim & Hoerlein, 1982; Sharp & Wheeler, 2005; Tipold et al, 2010; de Lahunta et al., 2015; Taylor, 2015). Segundo estudos de Goggin, Li e Franti (1970) a probabilidade de os Teckel virem a desenvolver hérnias é 12.6 vezes superior a outras raças, seguido dos Pequinês com 10.3, do Beagle 6.4 e dos Cocker Spaniel com 2.6. Ocasionalmente nos cães de grande porte, de meia idade ou idade avançada, como os Basset Hound, Labradores, Pastores Alemão, Border Collies, Dálmatas, Shar Peis e Rottweilers podem ocorrer hérnias do tipo I (Cudia & Duval, 1997; Macias, McKee, May & Innes, 2002; Cherrone, Dewey, Coates & Bergman, 2004; Sharp & Wheeler, 2005; Brisson, 2010; Taylor, 2015). Nos canídeos de idade avançada há maior incidência de hérnias cervicais (Gage, 1975; Brisson, 2010). Não existem evidências claras de que haja predisposição sexual, no entanto foi reportado que machos e fêmeas esterilizadas têm maior risco de desenvolver esta patologia do que fêmeas inteiras (Priester, 1976; Brown, 1977; Denny, 1978; Dallman, Palettas & Bojrab, 1992; Ferreira, Correia & Jaggy, 2002; Brisson, 2010; Platt & Costa, 2012). Igualmente, não existem dados que relacionem o risco de extrusão com a condição corporal ou nível de atividade (Hoerlein, 1953; Cimino, Conzemius & Shofer, 1996; Levine, Levine, Kerwin, Hettlich, Fosgate, 2006; Ruddle et al., 2006). As hérnias do Tipo II ocorrem mais comumente em cães de porte médio a grande, como Pastores Alemão e estão normalmente associadas a animais que estão sujeitos a grandes esforços físicos (Macias et al., 2002; Brisson, 2010; Tipold et al., 2010;). Ambos os tipos raramente acontecem antes dos 2 anos de idade, e o seu pico de incidência encontra-se entre os 3 e os 7 anos nas raças condrodistróficas e em média entre os 6 e os 10 anos nas raças não condrodistróficas (Knecht, 1972; Gage, 1975; Brown, Helphrey & Prata 1997; Cudia, 1997; Macias, 2002; Brisson, 2010; Taylor, 2015).

Em suma, nas raças condrodistróficas, ocorre mais frequentemente degenerescência condroide, que é rápida e intensa, e as hérnias agudas de extrusão Hansen Tipo I, com pico de incidência entre os 3 e os 6 anos. Nos animais de raças não condrodistróficas ocorre, tipicamente, a

degenerescência fibroide lenta do disco, com rara mineralização do mesmo, e as hérnias de protusão Hansen Tipo II, com pico de incidência entre os 6 e os 10 anos de idade (Toombs & Waters, 2003; Brisson, 2010; LeCouteur & Grandy, 2010; Taylor, 2015; Peleteiro et al., 2016).

As lesões cervicais acomodam 13% a 25% dos casos de hérnias DI nos cães. São mais comuns em raças condrodistróficas e raças de pequeno porte, particularmente os Beagle, Teckel e Bulldog Francês; as raças de porte pequeno correspondem a cerca de 80% dos casos (Hansen, 1951; Goggin et al., 1970; Gage, 1975; Dallman et al., 1992; Coates, 2000; Toombs & Waters, 2003; Fehlings & Arvin, 2009). A idade média na altura do diagnóstico é entre os 6 e os 8 anos (Brisson, 2010). O Beagle, contrariamente às restantes raças de porte pequeno, é maioritariamente afetado por lesões cervicais, sendo a raça que mais frequentemente é tratada para hérnias cervicais discais (Gage, 1975; Toombs & Waters, 2003). O Doberman Pinscher é a única raça de grande porte não condrodistrófica que é comumente afetada por hérnias discais, existindo uma forte relação das hérnias cervicais com a espondilomielopatia cervical caudal, patologia esta que pode acometer tanto esta raça como outras de grande porte e que, portanto, deve ser sempre considerada como um diagnóstico diferencial (Toombs & Waters, 2003; Cherrone et al. 2004; Sharp & Wheeler, 2005; Forterre et al., 2008; Taylor, 2015); o Rottweiler, o Labrador e o Dálmata são raças de grande porte que podem também elas ser afetadas por hérnias de DI, estas, juntamente com o Doberman Pinscher, representam 24% a 50% dos casos de hérnias cervicais de extrusão (Russel & Griffiths, 1968; Denny, 1978; Seim & Prata, 1982; Morgan, Parent, Holmberg, 1993; Cherrone et al., 2004; Levine et al., 2007; Ryan, Platt, Llabres-Diaz, McConnell & Adams, 2008; Hillman, Kengeri & Waters, 2009; Brisson, 2010; Platt & Costa, 2012). As extrusões cervicais ocorrem mais frequentemente entre C2-C3, reduzindo a frequência de extrusões a cada disco caudalmente a este espaço (Seim & Prata, 1982; Fry Johnson, Hungerford & Toombs, 1991; Toombs & Waters, 2003; Sharp & Wheeler, 2005; Tipold et al., 2010). Um estudo com 363 casos mostrou que 44% das lesões ocorrem em C2-C3, 23.5% em C3-C4, 13.4% em C4-C5, 13% em C5-C6, 4.5% em C6-C7 e 1.5% em C7-T1 (Hoerlein, 1978; Toombs & Waters, 2003). Já de acordo com Platt & Costa (2012), a maioria nas lesões cervicais em cães condrodistróficos ocorre na coluna cervical cranial, 80% afetando os espaços de C2 a C4 e desses, 44% a 59% afetando C2-C3; no Pequinês e nos cães de grande porte o disco intervertebral de C4-C5 e de C6-C7 são os mais comumente afetados (Fry et al., 1991; Fitch, Kerwin & Hosgood, 2000; Cherrone et al., 2004; Sharp & Wheeler, 2005; Brisson, 2010; Platt & Costa, 2012). As protusões cervicais são incomuns e localizam-se mais caudalmente, ocorrendo em algumas raças como parte da espondilomielopatia cervical caudal (LeCouteur & Grandy, 2010; Tipold et al., 2010; Platt & Costa, 2012).

Na região toracolombar são reportadas 66% a 87% das hérnias de DI em cães, sendo que entre T10 e L3 ocorrem cerca de 85% das hérnias toracolombares de extrusão ou protusão, e entre T12 e L1 ocorrem cerca de 50% (Brisson, 2010; de Lahunta et al., 2015). Esta frequência pode se

explicada pelo aumento de movimentos da coluna vertebral entre T10 a L3 quando comparada com a zona torácica de maior estabilidade (de Lahunta et al., 2015). Adicionalmente, entre T1 e T11 existem ligamentos intercapitais que correm transversalmente sobre a superfície dorsal dos discos intervertebrais e os ligam à cabeça das costelas, local onde se articulam as vertebra adjacentes; estes ligamentos criam um reforço nos discos impedindo que a pressão sobre eles exercida seja muito elevada e aumentando o suporte das articulações dos corpos vertebrais, impedindo assim extrusão e protusão dorsal; no entanto, embora raramente, é possível ocorrerem extrusões nesta região, em particular nos Pastores Alemães, tendo sido reportados 3 casos de hérnias em T2-T3, e também em Teckels, onde foram reportadas lesões em T9-T10 (Wilkens, Selcer, Adams & Thomas, 1996; König & Liebich, 2002; Gaitero & Añor 2009; Brisson, 2010; Tipold et al, 2010; de Lahunta et al., 2015; Taylor, 2015; Peleteiro et al., 2016). As raças condrodistróficas são as mais afetadas, em particular os Teckel, e os discos mais frequentemente acometidos são T12-T13 e T13-L1 (Brisson, 2010). Nas raças de grande porte os disco mais lesados são L1-L2 e T13-L1, seguidos de L2-L3 (Cudia & Duval, 1997; Macias et al., 2002; Sharp & Wheeler, 2005). As extrusões na zona lombar inferior entre L3-L4 e L6-L7 são menos comuns, ocorrendo em cerca de 10 a 15% dos cães afetados com hérnias na região toracolombar (Taylor, 2015). As protusões na zona lombossagrada são mais comuns (Tipold, Bernardini, & Kornberg, 2010).

2.1.2. Sinais clínicos

A extrusão ou protusão de material do disco provocam compressão ou contusão dos tecidos nervosos dando origem à sintomatologia clínica. Esta extrusão ou protusão pode produzir graus variáveis de compressão medular, e isquemia ou enfarte. Pode dar-se inflamação do material extrudido, fazendo com que este aumente de volume, levando a sinais clínicos progressivos em alguns casos (Olby & Jeffery, 2012; de Lahunta et al., 2015).

A dor e o desconforto são os sinais clínicos mais proeminentes na maioria dos canídeos afetados (Sharp & Wheeler, 2005; LeCouteur & Grandy, 2010; de Lahunta et al., 2015; Taylor, 2015). A dor é provocada pela compressão das raízes nervosas e das meninges altamente inervadas ou pela estimulação das terminações nervosas do anel fibroso e/ou do ligamento longitudinal dorsal. Podem ocorrer várias apresentações clínicas distintas e a velocidade de progressão dos sinais é também variável, alguns pacientes apresentam somente dor na coluna, sem deficits neurológicos, outros sofrem lesões contusivas ou compressivas da medula espinal que, nos casos mais graves levam a tetraplégia e ausência de sensibilidade à dor profunda. O quadro clínico e os respetivos sinais dependem do local da lesão, relação entre o diâmetro da medula espinhal e o diâmetro do canal vertebral, quantidade de material extrudido e força com que o mesmo é extrudido, gravidade da contusão e grau de compressão medular (Sharp & Wheeler, 2005; Tipold et al., 2010; de Lahunta et al, 2015; Taylor, 2015).

Para melhor compreender a sintomatologia clínica associada às hérnias DI importa saber que a medula espinhal é constituída por fibras nervosas de diferentes tamanhos. As fibras de menor tamanho, mielinizadas e não-mielinizadas, transmitem a percepção à dor. As fibras mielinizadas de tamanho intermédio transmitem as funções motoras. As fibras mielinizadas de maior tamanho transmitem a propriocepção. Quanto maior a dimensão da fibra mais suscetível se torna a lesões, como tal as fibras de menor dimensão são as mais resistentes. Explicando-se assim a progressão de sinais que se observa com o aumento da gravidade de lesões medulares. Lesões ligeiras provocam perda de propriocepção. Lesões mais graves provocam perda da habilidade de suportar o seu peso e perda de movimento voluntário, e por fim, lesões muito graves provocam a perda de percepção à dor profunda. A progressão de sinais também é influenciada pela posição dos tratos na medula. Os tratos ascendentes da propriocepção são os mais suscetíveis a lesões pois encontram-se superficialmente na medula espinhal. Já os tratos responsáveis pela percepção à dor profunda encontram-se mais profundamente na medula e as suas fibras cruzam-na em diversos locais. Portanto, para que haja perda da percepção à dor profunda a lesão terá que afetar a medula em quase todo o seu diâmetro. Estes dois factos explicam o porquê de a perda de sensibilidade à dor profunda ser um sinal clínico tão grave (Olby, Harris, Munana, Skeen & Sharp, 2003; Sharp & Wheeler, 2005).

Hérnias de disco cervicais causam mais frequentemente dor na região cervical, surgindo em quase 90% dos cães afetados e em 60% dos cães que não apresentam deficits neurológicos associados. Na coluna cervical o rácio canal vertebral/medula espinhal é grande, como tal a existência de compressões significativas nesta região é rara mesmo quando grandes quantidades de material são expulsas do disco intervertebral afetado, podendo portanto existir casos sem deficits neurológicos (Denny, 1978; Seim & Prata, 1982; Morgan et al., 1993; Gill, Lippincott & Anderson, 1996; Cherrone et al, 2004; Ryan, 2008; Brisson, 2010; LeCouteur & Grandy, 2010; Tipold et al., 2010; Platt & Costa, 2012; Taylor, 2015). Os pacientes afetados evitam movimentar o pescoço de forma protegê-lo, podendo vocalizar quando alteram a sua posição (LeCouteur & Grandy, 2010; Tipold et al., 2010; Taylor, 2015). Devido à dor, o animal pode igualmente evitar levantar-se, não se devendo confundir esta situação com parésia (Jaggy & Spiess, 2010). Entre 22% e 50% exibem sinais de radiculopatia, sendo causada geralmente por compressões cervicais caudais ou das raízes dos nervos, mas podendo igualmente ser presenciado em compressões C2-C3 (Seim & Prata, 1982; Morgan et al, 1993; Coates, 2000; Sharp & Wheeler, 2005; Ryan, 2008; Brisson, 2010; LeCouteur & Grandy, 2010; Platt & Costa, 2012). Os deficits neurológicos podem ser restritos a apenas um membro, ou o animal podem apresentar hemiparésia, tetraparésia ou tetraplégia com hipoventilação (Sharp & Wheeler, 2005). Até 42% dos cães apresentam tetraparésia ambulatória e 11% a 22% apresentam tetraparésia não ambulatória (Seim & Prata, 1982; Waters, 1989; Cherrone et al., 2004; Platt & Costa, 2012). É raro observa-se tetraplégia, perfazendo 2% a 7% dos casos (Waters, 1989;

Cherrone et al., 2004). A perda de sensibilidade profunda com comprometimento respiratório pode acontecer em casos graves, no entanto é extremamente rara (Hillman, 2009). Os déficits neurológicos são mais comuns em lesões C4-C5 a C6-C7 inclusive, enquanto que em lesões C2-C3 e C3-C4 é mais comum observar-se apenas dor, podendo ser uma reflexão da existência de mais espaço livre no canal vertebral cranial comparado com o caudal (Lemarié, Kerwim, Partington & Hosgood, 2000; Sharp & Wheeler, 2005). A redução ou perda de reflexos nos membros torácicos geralmente implicam uma lesão na medula espinhal de C6-T2, no entanto, um estudo de Forterre et al. (2008) sugeriu que esta observação não é um método fiável para diferenciar lesões C1-C5 de lesões C6-T2 pois a redução dos reflexos nem sempre indica lesão C6-T2 visto 36% dos cães com reflexos torácicos ausentes terem, na verdade, uma lesão medular em C1-C5, sendo este antagonismo mais comum em cães que pesam menos de 10 kg. Estão descritos casos de comprometimento respiratório e bradicardia com bloqueio cardíaco grau II, em pacientes tetraparéticos agudos devido a extrusão cervical. Esta disfunção respiratória é mais provável ocorrer após cirurgia a uma lesão na coluna cervical, no entanto apresentações com hipoventilação podem ser subestimadas em cães com lesões cervicais agudas (Kube, Owen & Hanson, 2003).

Hérnias de disco toracolombares são igualmente bastante dolorosas, fazendo com que os animais adaptem uma posição arqueada e expressem dor quando manipulados. Contrariamente à região cervical, nesta região o rácio canal vertebral/ medula espinhal é menor o que significa que a maioria das extrusões que ocorram irão comprimir significativamente a medula espinhal (Taylor, 2015). As hérnias toracolombares podem causar um grau variável de dor da coluna e déficits neurológicos que variam de paraparésia ligeira a paraplegia com ou sem sensibilidade profunda, e ainda disfunção urinária nos casos mais graves (Sharp & Wheeler, 2005; Brisson, 2010; LeCouteur & Grandy, 2010). Caracteristicamente existe uma progressão destes sinais conforme o grau de compressão da medula espinhal: começa por se perder a propriocepção, em seguida, a capacidade de se colocar em estação e andar, depois, a capacidade de realizar movimentos voluntariamente com os membros posteriores seguida da capacidade de controlo urinário e, por fim, perde-se a sensibilidade à dor profunda. Por norma os sinais neurológicos são simétricos ao lado da lesão, no entanto em extrusões de disco lateralizadas podem ocorrer sinais assimétricos (Taylor, 2015). Cães de raças grandes com protrusões usualmente são significativamente mais velhos, e têm uma progressão de sinais mais lenta e, como tal, mais sinais neurológicos crónicos e disfunção neurológica mais branda do que os cães de raças grandes com extrusões (Macias et al., 2002; Brisson, 2010; LeCouteur & Grandy, 2010).

2.1.3.Diagnóstico

Um diagnóstico presuntivo de hérnia discal intervertebral do Tipo I pode ser feito com base na idade do paciente, raça, história pregressa e sinais clínicos; no entanto, outros diagnósticos diferenciais causadores de mielopatia ou dor aparente devem ser tidos em conta (Schatzberg, 2010; Thomas & de Risio, 2015). Para corretamente se efetuar o diagnóstico o clínico deve fazer-se valer de observações clínicas retiradas do exame físico e exame neurológico, e de testes como raio-x, tomografia computadorizada (TAC) ou ressonância magnética (RM), análise do líquido cefalorraquidiano (LCR).

De acordo com Thomas & de Risio (2015) o diagnóstico deve ser um processo ordenado de pensamento clínico. Primeiramente, deve-se determinar quais os sinais clínicos presentes no paciente através da história e fazer um exame físico e neurológico. No exame neurológico deve ser avaliado o estado mental, a marcha, a postura, o tamanho e tônus muscular, os reflexos espinhais, reações posturais, percepção à dor superficial e profunda e avaliação da função do trato urinário. Então, esses sinais devem ser interpretados no contexto da anatomia e fisiologia de forma a se localizar a lesão numa região particular do sistema nervoso, ou seja, localização neuroanatômica. As conclusões e interpretações anteriores do exame físico e neurológico permitem ao clínico definir a medula espinhal como o local da lesão (Taylor, 2015). Funcionalmente, a medula espinhal pode ser dividida em quatro ou cinco regiões, dependendo dos autores, sendo estas: cervical cranial (C1-C5), intumescência cervical (C6-T2), toracolombar (T3-L3), e intumescência lombar (L4-S3) ou intumescência lombar (L4-S2) e cordão sacral (S1-S3) (Garosi, 2004; Sharp & Wheeler, 2005; Jaggy & Spiess, 2010; Schatzberg, 2010; Taylor, 2015; Thomas & de Risio, 2015). O diagnóstico neuroanatômico da região/segmento afetado é feito partindo da avaliação dos reflexos espinhais, postura e reações posturais, estando estes normais ou não, e com base na presença de sinais de Motoneurônio Superior e/ou Motoneurônio Inferior nos membros torácicos e pélvicos (Jaggy & Spiess, 2010; Schatzberg, 2010).

Assim, estabelecendo um diagnóstico neuroanatômico correto é possível selecionar e interpretar os testes neurodiagnósticos que se efetuarão em seguida (Schatzberg, 2010).

2.1.3.1. Exames imagiológicos

A imagiologia tem recebido grande destaque na última década, tal deve-se à progressiva sofisticação dos testes neurodiagnósticos (como a tomografia computadorizada, ressonância magnética, raio-x e eletrodiagnósticos) e crescentes conhecimentos nos campos da neurologia veterinária e neurocirurgia (Olby & Thrall, 2004; Tidwell & Kent, 2012). Nas clínicas de especialidade os meios mais avançados, como a tomografia e a ressonância, têm substituído a radiografia no que trata o uso desta para diagnóstico de patologias da coluna vertebral no cão e no gato (Thrall, 2013). Não obstante, na maioria das práticas clínicas de pequenos animais a pesquisa radiográfica da

coluna ainda é comumente indicada devido à elevada incidência de dor na coluna e parésia, podendo identificar malformações vertebrais, alterações degenerativas, subluxações causadas por trauma, discopondilite, fraturas vertebrais, evidências de hérnias discais e neoplasias vertebrais líticas (Toombs & Waters, 2003; Thrall, 2013; Taylor, 2015). Como tal, para que esta possua valor diagnóstico é necessário que seja adquirida corretamente. Desta forma, as radiografias de projeção lateral e ventrodorsal devem ser efetuadas com o animal anestesiado para diminuir o movimento, obter relaxamento muscular e assegurar a posição simétrica e adequada da coluna, alcançando assim uma representação precisa do alinhamento vertebral e dos espaços dos discos intervertebrais (Burk, 1989; Brawner Jr & Hathcock, 2003; Brisson, 2010; Lang & Seiler, 2010; Thrall, 2013).

Devem, igualmente, ser efetuadas múltiplas radiografias laterais e ventrodorsais de pequenos segmentos da coluna, de forma a que a vertebra analisada se situe no centro do feixe de raio x e, assim, diminuir a distorção geométrica, que aumenta com a distância ao centro do feixe e que interfere com a avaliação da espessura do espaço do disco intervertebral (Brawner Jr & Hathcock, 2003; Thrall, 2013). Como tal, um estudo completo da coluna irá culminar num avultado número de imagens e, por isso, em conjunto com o exame neurológico e respetiva neurolocalização, o exame radiográfico deve ser planeado para se focar na zona anatómica lesada, como a coluna cervical, os segmentos espinhais T2-L3 ou a região lombossagrada (Sharp & Wheeler, 2005; Thrall, 2013).

Radiograficamente as hérnias discais apresentam como sinais: estreitamento, acunhamento, ou colapso do espaço do disco intervertebral, estreitamento do espaço da articulação do processo articular intervertebral, um forâmen intervertebral reduzido ou de limites pouco definidos, aumento da opacidade dentro do forâmen intervertebral, colapso das facetas articulares, material de disco mineralizado dentro do canal vertebral, e sinal de vácuo (Felts & Prata, 1983; Burk, 1989; Morgan et al., 1993; Lamb et al., 2002; Toombs & Waters, 2003; Olby & Thrall, 2004; Tanaka, Nakayama & Takase, 2004; Lang & Seiler, 2010; Tidwell & Kent, 2012; Widmer & Thrall, 2013). É essencial uma análise criteriosa dos sinais clínicos, pois apesar de o estreitamento do espaço do disco ser considerado o achado radiográfico mais útil, este tem apenas moderada sensibilidade e nem sempre indica hérnia discal intervertebral, por exemplo, nos espaços C7-T1, T9-T10, T10-T11, L5-L6, e L7-S1 o espaço do disco é mais estreito do que nos espaços adjacentes e, nos animais que foram sujeitos a heminamilectomia ou frenestração o espaço dos discos pode também ser mais estreito (LeCouteur & Grandy, 2010; Widmer & Thrall, 2013). Já o sinal de vácuo, apesar de raro, é fiável na identificação da patologia (Lamb et al., 2002; Brisson, 2010; Tidwell & Kent, 2012; Widmer & Thrall, 2013). O colapso parcial do espaço entre duas vertebbras resulta num forâmen intervertebral pequeno e no estreitamento do espaço da articulação do processo articular intervertebral. Tanto a extrusão de material discal para o canal vertebral como inflamação local da gordura epidural na zona de extrusão podem dar origem ao aumento da opacidade do forâmen; esta alteração é apenas visível em projeções laterais (Widmer & Thrall, 2013). A mineralização do núcleo pulposos, apesar

de indicar degeneração do disco intervertebral, não é indicativa de que o mesmo disco esteja a causar um problema clínico como uma hérnia discal e, portanto, não tem importância clínica (Jensen, 2001; Jensen & Arnbjerg, 2001; Jensen, Beck & Christensen, 2008; Lang & Seiler, 2010; LeCouteur & Grandy, 2010; Widmer & Thrall, 2013).

Embora os animais com sinais de hérnia de disco intervertebral sejam muitas vezes avaliados através de radiografia há que ter em conta que esta possui pouca sensibilidade e especificidade quando comparada à tomografia computadorizada e à ressonância magnética, tendo uma precisão geral que varia entre os 51% e 94,7%, e de apenas 35% na localização de hérnias discais cervicais (Goggin et al., 1970; Kiberger, Roos & Lubbe 1992; McKee, 1992; Olby, Dyce & Houlton 1994; Somerville, Anderson, Gill, Kantrowitz & Stowater, 2001; Lamb, Nichol, Targett & Mannion 2002; Hecht et al., 2009; Brisson, 2010; Widmer & Thrall, 2013). Portanto, os achados radiográficos não devem ser utilizados para determinar o local da hérnia nem a gravidade das lesões do disco antes a cirurgia de descompressão, pois a radiografia não fornece informação relativa à lateralização da extrusão, extensão, grau de compressão da medula espinhal e existência de outras lesões (Hecht et al., 2009; Lang & Seiler, 2010; Widmer & Thrall, 2013).

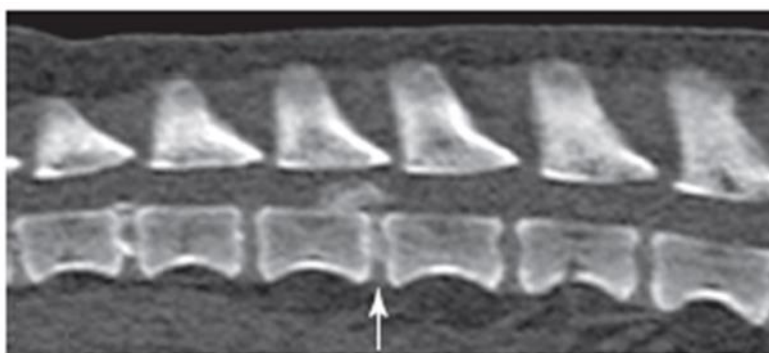
Para uma caracterização completa das vertebrae ou da medula espinhal deve-se optar pela Tomografia Computorizada ou Ressonância Magnética (Somerville et al., 2001; Widmer & Thrall, 2013). Estas possuem vantagens indiscutíveis no diagnóstico e interpretação de complexos problemas neurológicos (Olby & Thrall, 2004).

A Tomografia Computorizada (TAC) é uma técnica de diagnóstico sensível e não invasiva, capaz de fornecer informação relativa à lateralização da lesão e com a capacidade formar imagens noutros planos e gerar imagens tridimensionais, aumentando assim o seu valor diagnóstico (Olby, Muñana, Sharp & Thrall, 2000; Olby & Thrall, 2004; Hetch et al, 2009; Israel, Levine, Kerwin, Levine & Fosgate, 2009; King et al., 2009; Brisson, 2010). Na Tomografia Computorizada todos os componentes da vertebra como o corpo, forâmen, pedículo, laminae, processos ósseos e seio venoso são bem visualizados (Mai, 2013).

Num animal com hérnia discal de extrusão aguda submetido a TAC é possível observar uma grande quantidade focal de material hiperatenuante comprimindo a medula espinhal ou uma quantidade mais difusa e menos hiperatenuante provocando uma menor compressão na medula espinhal no canal vertebral (figura 1) (Sharp & Wheeler, 2005; da Costa & Samii, 2010; Mai, 2013). Pode observar-se áreas lineares irregulares hiperdensas craniais e caudais ao material herniado, que correspondem a hemorragia epidural (da Costa & Samii, 2010). Esta distinção, nos casos em que o material do disco extrudido está difuso, é difícil pois muitas vezes estes, o material herniado e o sangue, misturam-se (da Costa & Samii, 2010; Mai, 2013). Pode também ser observado perda de gordura epidural e distorção do canal vertebral (Sharp & Wheeler, 2005; da Costa & Samii, 2010)).

Em hérnias de extrusão crônicas o material é mais hiperatenuante que nas hérnias agudas, possivelmente devido à progressiva mineralização do material após a extrusão, o que pode permitir a distinção entre ambas (Olby et al., 2000; da Costa & Samii, 2010; Mai, 2013). Quando o núcleo pulposo extrudido não está mineralizado pode ser mais difícil a sua identificação, nestes casos o diagnóstico é feito com base na perda de gordura epidural e deslocamento da medula espinhal (da Costa & Samii, 2010). A TAC é excelente no diagnóstico de hérnias discais, fornecendo informações complementares como a localização, laterização e extensão da compressão (Mai, 2013). Se num cão condrodistrófico não for identificada nenhuma lesão na TAC convencional ou, se existir plégia devido a compressão extradural e inchaço da medula espinhal concomitante ou, se o animal for não condrodistrófico muitas vezes é necessário realizar mielografia por TAC (Mai, 2013).

Figura 1 - Imagem em corte sagital de hérnia discal do tipo I de Hansen (Adaptado de Mai, 2013)

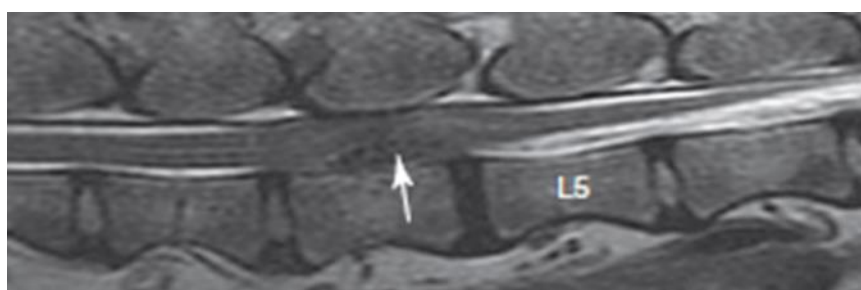


Legenda: seta branca - material discal hiperatenuante extrudido

A ressonância magnética é o método preferencial para diagnóstico de hérnias discais e diagnóstico pré-cirurgia, pois fornece informação anatômica detalhada, permite a detecção precoce de hérnias discais, fornece potenciais fatores de prognóstico e é, no geral, mais sensível que a TAC (Gopal & Jeffery, 2001; Levitski, Lipsitz & Chauvet, 1999; da Costa & Samii, 2010; Mai, 2013). Nos animais com hérnias DI é possível observar-se na RM nos seguintes sinais: compressão extradural da medula espinhal centrada ao nível de um disco intervertebral, surgindo como perda de sinal pela gordura epidural e alteração de forma da medula espinhal, assim como perda da forma ovoide do disco intervertebral, sendo melhor apreciado em imagens transversas; nas imagens sagitais de ponderação T2 o núcleo pulposo do disco intervertebral surge como uma área elipsoide hiperintensa; estreitamento do espaço do disco intervertebral, sendo geralmente melhor observado em imagens de ponderação T1 sagitais; degeneração do disco e consequente perda de sinal hiperintenso T2 do disco, tornando-se isointenso ou hipointenso em relação ao anel fibroso (figura 2) (Pearce, Thompson, Beault & Flak, 1991; Levitski et al., 1999; da Costa & Samii, 2010; Mai, 2013). É possível detectar a degeneração do disco nos seus estádios iniciais ainda antes de ocorrer mineralização, ao contrário do que acontece na TAC e radiografias (da Costa & Samii, 2010). É igualmente possível detectar hemorragias e inflamação epidural associadas à extrusão do disco intervertebral, estas têm uma incidência de 5% nas extrusões toracolumbares e lombossagradas

(Mateo, Lorenzo, Foradada & Muñoz, 2011; Mai, 2013). Também permite a visualização da medula espinhal, possibilitando a comparação entre diferentes zonas lesadas e a detecção de alterações no parênquima medular. Nas situações em que existem diversas áreas lesadas na medula espinhal é possível indicar qual a zona com pior compressão através da identificação de hiperintensidade nas imagens de ponderação T2, esta hiperintensidade correlaciona-se também com a gravidade dos sinais clínicos (Besalti, Pekcan, Sirin & Erbas, 2006; Penning, Platt, Dennis, Cappello & Adams, 2006; da Costa & Samii, 2010). Por fim, a ressonância magnética é fiável na localização das hérnias discais Hansen Tipo I e determinação da extensão craniocaudal das mesmas sendo que, segundo estudos, a correlação entre os achados na RM e na cirurgia é de 100% para a localização e laterização da lesão (Besalti et al., 2005; Naude, Lambrechts, Wagner & Thompson, 2008; Brisson, 2010; Mai, 2013).

Figura 2 - Imagem em corte sagital, ponderação T2, de um canídeo com hérnia discal tipo I de Hansen em L4-L5 (Adaptado de Mai, 2013).



Legenda: seta branca – material discal hipointenso extrudido

Para além da Tomografia Computorizada e da Ressonância Magnética está também disponível a Mielografia. Esta consiste na avaliação radiográfica da medula espinhal e raízes nervosas emergentes após injeção de contraste no espaço subaracnoide (Olby & Thrall, 2004; LeCouteur & Grandy, 2010). Estudos relatam que a precisão da mielografia na localização da lesão varia entre 72% a 97% e a precisão da determinação da lateralização varia de 53% a 100% (Brisson, 2010). Nas mielografias de animais acometidos com hérnia do disco intervertebral Hansen Tipo I ou Tipo II é possível observar: compressão extradural da medula espinhal com deslocamento da mesma e estreitamento do espaço subaracnoide nas projeções laterais e/ou ventrodorsais, dependendo da localização do material. Pode haver deslocamento dorsal da medula espinhal, provocado pela massa epidural ventral ou ventrolateral resultante de hérnias Tipo II e a maioria das Hérnias Tipo I. Nas hérnias de extrusão o material pode estender-se a mais do que um segmento vertebral e por consequência as colunas de contraste podem estreitar-se ou desviar-se por mais do que uma vertebra; o material pode também circundar todo o segmento de medula; nestas é também frequente ocorrer edema e inchaço da medula, provocando o alargamento da mesma o que dificulta a localização da lesão na mielografia (Levitski et al., 1999; Brisson, 2010). Nos animais é em que o material herniado se encontra disperso no canal medular a determinação do espaço do disco afetado pode ser igualmente difícil (Widmer & Thrall, 2013)). Um estudo com 182 animais revelou

que a mielografia e tomografia computadorizada possuíam sensibilidades de diagnóstico na localização da lesão semelhantes, 81,8% e 83,6%, respectivamente; no entanto, no que trata a detecção de hérnias discais crônicas a tomografia mostrou-se mais sensível que a mielografia, 80% e 38%, respectivamente (Israel et al., 2009; da Costa & Samii, 2010; Brisson, 2010). Relativamente à determinação da lateralização, um estudo revelou uma precisão de 95,6% para a TAC e 91,7% para a mielografia (Brisson, 2010). Concluindo, a mielografia é útil para a localização do disco (ou discos) herniados, lateralização do material do disco no canal medular e para avaliar o grau de compressão extradural, no entanto não fornece informação relativa à condição da medula espinhal (Sharp & Wheeler, 2005; LeCouteur & Grandy, 2010; Widmer & Thrall, 2013). Como tal, esta técnica deve ser usada apenas quando a TAC ou RM não estão disponíveis (Widmer & Thrall, 2013).

A análise do líquido cefalorraquidiano deve ser feita de modo a excluir doença inflamatória; o líquido deve ser recolhido antes da injeção de contraste utilizado nos exames imagiológicos, pois este meio provoca meningite ligeira o que pode dificultar a interpretação dos resultados (Thomson et al., 1989; Olby & Thrall, 2004; Sharp & Wheeler, 2005; Platt & Costa, 2012). A recolha é feita na cisterna magna ou no espaço subaracnoide lombar, dependendo de onde a lesão se localiza, idealmente a recolha é feita próxima à localização da lesão de forma a maximalizar das informações diagnósticas; segundo estudos realizados, a recolha deve ser feita caudalmente à lesão pelos mesmos motivos (Thomson, Kornegay & Stevens, 1990; Brisson, 2010; Kerwin, Levine, & Hicks, 2012; Platt & Costa, 2012). Um estudo realizado por Windsor, Vernau, Sturges, Kass & Vernau (2008) relevou que a análise do LCR lombar de animais com hérnias discais Hansen Tipo I apresentava pleocitose em 51% dos cães, aumento da concentração da proteína em 60% dos cães com hérnias cervicais e em 16% dos cães com hérnias toracolombares.

2.1.4. Tratamento

O tratamento recomendado irá depender do tipo de hérnia (Hansen Tipo I ou Tipo II), da sua localização (cervical ou toracolombar) e da gravidade dos sinais clínicos apresentados, podendo ser médico ou cirúrgico (LeCouteur & Grandy, 2010; Tipold et al, 2010; Taylor, 2015).

No que diz respeito às Hérnias discais de Hansen Tipo I o tratamento pode ser conservativo (médico) ou cirúrgico, sendo a decisão entre o tratamento ideal feita com base nos sinais clínicos. O tratamento conservativo pode ser instituído quando os animais apresentam somente dor na coluna, sem deficits neurológicos, podendo estar em cifose ou quando apresentam dor na coluna, ataxia ou paraparésia ligeira e deficits proprioceptivos, ambos sem episódios repetidos de dor, ou animais cujos os donos se recusam avançar para o procedimento cirúrgico (Toombs & Waters, 2003; LeCouteur & Grandy, 2010; Tipold et al., 2010; Dewey, 2013a). Os restantes casos possuem indicação cirúrgica.

2.1.4.1. Maneio médico

O tratamento conservativo aplicado usualmente consiste em repouso absoluto confinado por um período de 3 a 6 semanas, com atividade física restrita sendo o animal somente passeado à trela para urinar e defecar (Brisson, 2010; LeCouteur & Grandy, 2010; Platt & Costa, 2012; Dewey, 2013a; Taylor, 2015). Este período de repouso tem por objetivo permitir que as fissuras do anel fibroso cicatrizem fibrosando, impedindo a extrusão de mais material do disco e assim diminuindo a reação inflamatória provocada pelo último (Toombs & Waters, 2003; Levine et al., 2007; LeCouteur & Grandy, 2010; Taylor, 2015). Durante o mês seguinte ao confinamento pode-se introduzir, gradualmente e de forma restrita, exercício físico com auxílio de um arnês ou peitoral (Toombs & Waters, 2003; Platt & Costa, 2012). A administração de anti-inflamatórios não esteroides ou corticosteroides, analgésicos e relaxantes musculares é controversa, devendo apenas ser utilizados quando o confinamento do animal está garantido; o uso destes medicamentos irá aliviar a dor do animal, tornando-se este mais ativo, causando mais pressão no disco afetado com consequente risco de extrusão de mais material para o canal vertebral, agravando os sinais clínicos (Toombs & Waters, 2003). Quando se identifica sinal de raiz ou hérnia foraminal estes podem ser tratados com gabapentina (Platt & Costa, 2012). Existem alguns cuidados essenciais como a monitorização da ingestão de água e alimentos; banhos regulares juntamente com mudança das roupas de cama para prevenir queimaduras por urina e escaras de decúbito; supervisão, monitorização e assistência da micção e defecação (Toombs & Waters, 2003). Nos casos em que os animais estão não ambulatorios e não se avança para cirurgia os cuidados são mais exigentes; é comum existir retenção urinária, tornando-se necessário fazer expressão manual da bexiga ou algaliação intermitente três a quatro vezes ao dia. O esvaziamento eficaz da bexiga ajuda na prevenção de infecções urinárias, mais comuns em animais crônicos paraplégicos; nestes pacientes, os antibióticos devem ser usados como terapia específica e não como profilaxia (Toombs & Waters, 2003). A reabilitação física é também um elemento essencial para a boa recuperação do animal, mantendo e melhorando a massa muscular, força e amplitude de movimentos (Toombs & Waters, 2003; Kerwin et al., 2012). É importante lembrar que pode existir comprometimento cardíaco e respiratório, sendo aconselhado manejo ventilatório e tratamento com teofilina e aminofilina (Sigrist, Thomas, Howell & Roussos 1982; Kube et al., 2003; Platt & Costa, 2012).

Um estudo publicado por Levine et al. (2007) não encontrou associação entre a duração do confinamento e o sucesso do tratamento de animais com presumível hérnia discal Hansen Tipo I toracolombar. Adicionalmente, não encontrou benefícios no uso de corticosteroides em pacientes com hérnias toracolombares, no entanto, o uso de anti-inflamatórios não esteroides mostrou uma associação positiva com a resolução de hérnias cervicais. Já outro estudo em 78 cães com suspeita de hérnia de extrusão toracolombar tratados com anti-inflamatórios não esteroides ou

metilprednisolona tiveram menos casos de recidivas do que os pacientes tratados com os restantes corticosteroides (Levine et al., 2008).

Animais tratados medicamente devem ser reavaliados frequentemente para avaliação do estado neurológico e sua possível deterioração, devido à extrusão adicional de material do disco (LeCouteur & Grandy, 2010; Taylor, 2015). Somente após 4 semanas de confinamento em jaula e 3 semanas de confinamento em casa sem saltos ou corrida é que o exercício físico deve ser gradualmente instituído, e sempre de forma monitorizada (Sharp & Wheeler, 2005; Taylor, 2015). Quando não há melhoria dos sinais clínicos, ou estes pioram, o tratamento deve ser de imediato reavaliado (LeCouteur & Grandy, 2010; Dewey, 2013a; Taylor, 2015); é, também, comum o reaparecimento dos sinais clínicos devido à continua extrusão de material do disco no mesmo espaço ou num espaço diferente, levando a novos episódios e de maior gravidade, especialmente quando se trata da coluna toracolombar, tendo sido reportadas recorrências em mais de 30% dos pacientes tratados medicamente (Russell and Griffiths, 1968; Janssens, 1985; Sharp & Wheeler, 2005; LeCouteur & Grandy, 2010). Em ambos casos deve ser aconselhado opção cirúrgica.

Até à data do presente manuscrito foram publicados vários estudos nos quais se compara a eficácia do tratamento cirúrgico com a eficácia do tratamento médico. O último mostrou taxas de sucesso variáveis entre 82% a 88% em animais ambulatorios, e 43% a 51% em animais não ambulatorios (Davies & Sharp, 1983). Nos animais não ambulatorios a cirurgia mostrou uma taxa de sucesso bastante superior ao manejo médico (por exemplo, 89% versus 45% no ensaio de Funkquist (1970)), e ainda uma recuperação mais rápida (dias versus semanas). Segundo Dewey (2013a), 50% a 70% dos cães por ele tratados com presumível Hérnia Discal Hansen Tipo I têm resposta inicial positiva ao tratamento médico instituído, embora muitos dos animais venham a apresentar recidivas dos sinais clínicos.

2.1.4.2. Extrusão cervical – tratamento cirúrgico

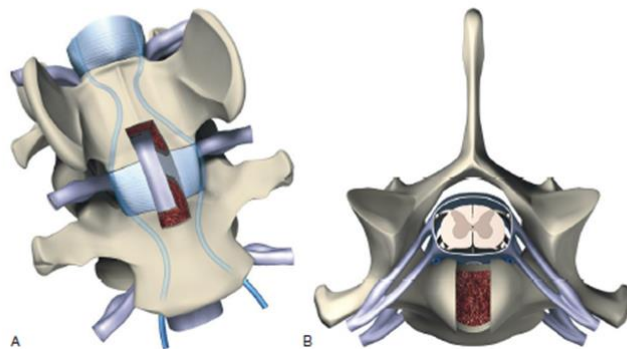
A intervenção cirúrgica é indicada em pacientes cuja dor cervical não se resolveu em 1 a 2 semanas de tratamento médico, pacientes com dor cervical severa não responsiva a tratamento de curto prazo, pacientes com dor cervical recorrente, pacientes com tetraparésia grave, pacientes com tetraplégia e pacientes que não têm sensibilidade à dor profunda há menos de 48 horas (Sharp & Wheeler, 2005; LeCouteur & Grandy, 2010; Tipold et al., 2010; Dewey, 2013a; Taylor, 2015). Animais sem sensibilidade à dor profunda há mais de 48 horas podem ser submetidos a cirurgia, no entanto o seu prognóstico é fraco (Tipold et al., 2010). Outro motivo pelo qual não se deve adiar a cirurgia é o facto de o material extrudido poder criar adesões às estruturas circundantes, tornar-se duro e imóvel, e haver hemorragia extensa do seio venoso, dificultando a cirurgia e piorando o prognóstico (Dewey, 2013a).

A exploração cirúrgica das hérnias discais Tipo I cervicais pode ser feita através de vários procedimentos: *ventral slot*, laminectomia dorsal e hemilaminectomia com remoção dos processos articulares (Toombs & Waters, 2003; Platt & Costa, 2012). A escolha do procedimento depende da localização da lesão, sendo o *ventral slot* o procedimento mais usual (Platt & Costa, 2012; Dewey, 2013a). Ocasionalmente, no caso de extrusões dorsais ou laterais, é feita laminectomia dorsal, que permite maior descompressão da medula espinhal que a técnica ventral e acesso mais fácil às extrusões laterais; apesar de raramente efetuada esta mostrou desfechos favoráveis em animais de porte pequeno (Gill et al., 1996; Coates, 2000; Platt & Costa, 2012; Dewey, 2013a). Ventralmente podem também ser feitas fenestrações, no entanto, estas devem ser vistas como um método profilático e não como tratamento, visto não proporcionarem descompressão medular (Seim & Prata, 1982; Platt & Costa, 2012). A abordagem ventral tem como vantagens a dissecação muscular mínima e a possibilidade de efetuar fenestrações nos espaços cervicais adjacentes e como desvantagens a hemorragia do plexo venoso interno intervertebral devido a danos, difícil campo de visão (principalmente em animais de pequeno porte) e exposição inadequada de extrusões laterais ou intraforaminais (Coates, 2000; Platt & Costa, 2012).

O *ventral slot* foi a abordagem escolhida nos animais afetados com hérnias de extrusão cervical presentes neste estudo, pelo que será o único procedimento cervical a ser descrito sucintamente. Inicialmente, o espaço intervertebral afetado deve ser corretamente identificado através de meios de diagnóstico imagiológicos, aquando da cirurgia o espaço deve ser identificado através de referências anatómicas como o processo ventral de C1; após a sua identificação o espaço deve ser exposto; o processo ventral da vertebra cranial é removido e pode-se fazer excisão do anel fibroso para sequente perfuração (Platt & Costa, 2012). Com uma broca de alta velocidade cria-se uma abertura (*slot*). O comprimento da abertura deve ter o seu centro sobre a junção do anel fibroso com o aspeto ventral dos corpos vertebrais adjacentes, e não deve ser maior que 33% do comprimento dos corpos que estão a ser perfurados; a largura não deve ser maior que 50% da largura dos corpos vertebrais, e de preferência menor que 33% (figura 3) (Swaim, 1973; Gilpin, 1976; Sharp & Wheeler, 2005; Fauber, Wade, Lipka, McCabe & Aper 2006; Platt & Costa, 2012). Pode criar-se instabilidade vertebral, subluxação ou deterioração neurológica pós-operatória devido a remoção excessiva de osso, principalmente na coluna cervical caudal (Seim & Prata, 1982; Lemarié et al., 2000). À medida que se vai perfurando o osso cria-se um defeito linear e a profundidade do mesmo pode ser medida através da aparência do osso. Primeiramente, é visível uma densa camada cortical externa e de cor branca, seguidamente encontra-se uma camada trabecular esponjosa mais grossa e em tons vermelhos acastanhados, e, por fim, uma fina camada de osso cortical de cor branca que se encontra adjacente ao ligamento dorsal longitudinal. A exposição do osso esponjoso pode levar a sangramento do mesmo, esta hemorragia pode ser controlada com cera óssea (Toombs & Waters, 2003; Platt & Costa, 2012). As duas camadas externas de ossos podem ser removidas utilizando

uma broca, no entanto, na camada mais interna pode ser perigoso utilizar a broca, pelo que o clínico deve utilizar com uma cureta de osso na fase final da remoção óssea e entrada no canal vertebral. Os resquícios do anel fibroso dorsal e do ligamento dorsal longitudinal podem ser removidos com diversos instrumentos cirúrgicos como curetas de osso, microforceps, laminas nº11 e Rongeurs pequenos, evitando assim a hemorragia do plexo venoso vertebral. Uma Love-Kerrison pode ser utilizada nesta altura da cirurgia, porém em muitos pacientes a inserção deste aparelho no canal vertebral irá implicar a manipulação da medula (Platt & Costa, 2012).

Figura 3 - Ilustração de *ventral-slot* entre C6-C7, representando as dimensões ideais de abertura. A- Vista ventral. B- Vista transversal. (Adaptado de Platt & Costa, 2012)



O material discal é primeiramente removido da parte central do canal vertebral e depois lateralmente (Toombs & Waters, 2003). Ganchos pequenos e não cortantes ou elevadores das raízes nervosas podem ser utilizados para explorar a abertura e arrastar todo o material extrudido para o centro do *slot*, de forma a que seja posteriormente aspirado por uma ponta de sucção Frazier ou removido com fórceps pequenos. A descompressão mostra-se adequada e corretamente efetuada quando há remoção suficiente de material discal e outros resíduos, permitindo a visualização clara e identificação da medula espinhal no *slot*. Nesta fase pode ocorrer hemorragia dos corpos vertebrais ou do plexo venoso vertebral interno, interferindo com o campo de visão. Esta hemorragia é mais comum nas hérnias crônicas, em que há inflamação dos tecidos e adesões à dura-máter e seios venosos; pode ser resolvida utilizando uma esponja de gelatina, gaze de celulose oxidada ou com um fragmento de músculo colocado no *slot* durante vários minutos e aliviando a pressão das veias jugulares (Toombs & Waters, 2003; Platt & Costa, 2012). Lavagens com soro frio estéril podem ser úteis para a resolução da hemorragia e ainda para a remoção de resíduos e contaminantes. Toombs e Waters (2003) recomendam, nos animais de porte pequeno, a fenestração dos espaços cervicais restantes. Não são necessários enxertos de osso para que ocorra fusão vertebral, sobretudo em raças de porte pequeno (Toombs & Waters, 2003; Platt & Costa, 2012). Finalmente, os músculos *longus colli* são encerrados com pontos simples interrompidos. O músculo *esterno-cefálico* pode ser suturado ao músculo *esterno-hióideo* com pontos simples contínuos. A fáscia superficial e as camadas subcutâneas são encerradas em uma ou duas camadas, a pele é encerrada de forma rotineiramente (Platt & Costa, 2012).

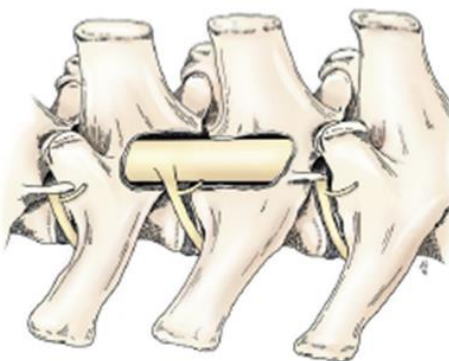
2.1.4.3. Extrusão toracolombar – tratamento cirúrgico

A resolução cirúrgica de hérnias de extrusão toracolombares está indicada em animais que tenham episódios recorrentes de dor de coluna, animais com dor na coluna não responsiva a medicação, animais em paraparésia grave, animais paraplégicos e animais que apesar de ambulatórios mostrem agravamento do estado neurológico (Brisson, 2010; Dewey, 2013b). Tal como as cirurgias de resolução de hérnias cervicais, as cirurgias de hérnias toracolombares permitem a remoção do material de disco herniado e a descompressão da medula espinhal, obtendo-se melhores resultados quando a intervenção é precoce e feita delicadamente (Toombs & Waters, 2003; Brisson, 2010; Kerwin et al., 2012). As abordagens podem ser dorsais ou dorsolaterais, existindo várias opções cirúrgicas: laminectomia dorsal, hemilaminectomia, pediclectomia ou pediclectomia parcial, mini hemilaminectomia e descompressão espinhal lateral (Toombs & Waters, 2003; Brisson, 2010; Kerwin et al., 2012; Dewey, 2013b). Em hérnias crônicas, de extrusão e de protusão, tem sido descrito corpectomia lateral como meio de remoção das mesmas (Moissonnier, Mehuest & Carozzo, 2004). A hemilaminectomia e a laminectomia dorsal são as mais comumente efetuadas; a primeira fornece boa descompressão, permite a remoção fácil e atraumática de material discal, está associadas a melhores taxas de recuperação pós cirúrgica, e é menos destabilizante que a segunda; a segunda permite acesso a ambos os lados do canal vertebral e menor risco de hemorragia do seio venoso mas exigindo mais dissecação de músculo (Gage & Hoerlein, 1968; Smith & Walter, 1988; McKee, 1992; Muir, Johnson, Manley & Dueland 1995; Toombs & Waters, 2003; Sharp & Wheeler, 2005). Um estudo comparativo mostrou que em 93% dos cães que foram submetidos a hemilaminectomia houve remoção completa de material de disco, contra 40% dos animais que foram submetidos a laminectomia dorsal (McKee, 1992). O principal objetivo de qualquer procedimento cirúrgico descompressivo é a remoção atraumática de material de disco e que esta seja o menos invasiva possível, oferecendo assim menor risco de instabilidade da coluna vertebral, menor risco de cicatrização aderente à medula espinhal no pós operatório, e menor manipulação da medula espinhal (Toombs & Waters, 2003; Kerwin et al., 2012). A maioria das hérnias toracolombares são ventrais ou ventrolaterais, como tal a hemilaminectomia é preferível à laminectomia dorsal, por oferecer acesso direto ao aspeto ventral, dorsal e unilateral do canal medular (Hoerlein, 1978; McKee, 1992; Muir et al., 1995; Toombs & Waters, 2003; Kerwin et al., 2012).

A hemilaminectomia foi a principal abordagem efetuada nos pacientes presentes neste estudo e acometidos com hérnias toracolombares pelo que será o único método desenvolvido. Primeiramente, o espaço afetado deve ser identificado imagiologicamente e de seguida deve ser exposto, utilizando como referência anatómica a última costela ou o sacro (Kerwin et al., 2012). Começa-se por remover unilateralmente os processos articulares pertencentes às vertebrae que se tenciona intervencionar, sabendo que a remoção destas facetas pode levar a instabilidade (Brisson,

2010; Kerwin et al., 2012). Em pacientes de pequeno porte o acesso ao canal vertebral pode ser efetuado com rongeurs, ou broca; já em pacientes de grande porte é recomendado o uso de broca. O córtex exterior da lamina vertebral deve ser removido ao longo de toda a abertura óssea. Tal como na cirurgia cervical, a distinção do osso pode ser feita através da cor do mesmo (Toombs & Waters, 2003; Kerwin et al., 2012). Esta distinção é pouco marcada em animais pequenos, especialmente gatos, e pode não existir nos processos articulares (Kerwin et al., 2012). A remoção da última camada de osso, da cápsula articular dos processos articulares, e do ligamento amarelo pode ser feita utilizando curetas pequenas ou rongeurs (Toombs & Waters, 2003; Kerwin et al., 2012). A remoção sequencial de porções ipsilaterais dos pedículos e da lamina dorsal que envolve a vertebra permite a exposição da medula espinhal; para alisamento dos bordos da abertura o cirurgião pode auxiliar-se de lemperts, Love-Kerrisons rongeurs e curetas de osso pequenas, sendo a força sempre aplicada de forma a que se afaste da medula espinhal (figura 4).

Figura 4 – Ilustração de hemilaminectomia representando a localização e extensão típica na abordagem esquerda (Adaptado de Dewey, 2013b)



De maneira a limitar hemorragias que ocorram durante o procedimento pode ser utilizado cautério bipolar ou aplicações tópicas de cera de osso, esponja de gelatina, ou tecido muscular; para a hemóstase é essencial uma técnica atraumática. Quando o material provem de hérnias de extrusão recentes este pode ser removido da medula espinha ou raízes nervosas com o auxílio de gancho ou elevadores das raízes nervosas, e do canal vertebral com fórceps hemostáticos mosquito, curetas pequenas ou ponta de sucção de Frazier. No caso de lesões crônicas com adesões ou no caso de protusões é requerida a excisão cuidadosa da massa compressiva. No encerramento é fundamental evitar deixar espaços mortos na fáscia toracolombar e subcutânea de forma a evitar problemas de cicatrização (Toombs & Waters, 2003).

2.1.5. Prognóstico

O prognóstico para hérnias discais do Tipo I de Hansen está correlacionado com vários fatores, como a localização da hérnia, rapidez de evolução dos sinais clínicos ou estado neurológico do paciente previamente à cirurgia.

2.1.5.1. Hérnias Hansen Tipo I cervicais

O prognóstico para hérnias de extrusão cervicais geralmente é bom a excelente, sendo a recuperação muitas vezes completa; no entanto o prognóstico está dependente de vários fatores como o local da lesão e a gravidade da mesma, duração da patologia (do surgimento da lesão à cirurgia), rapidez de evolução dos sinais clínicos, presença ou ausência de sensibilidade à dor nos membros, tipo de tratamento e porte do animal (Toombs & Waters, 2003; Lorenz, Coates, & Kent, 2011; Platt & Costa, 2012; Dewey, 2013b).

Relativamente ao espaço discal afetado, autores afirmam que o prognóstico é pior para lesões caudais a C3-C4; no entanto, outros estudos, com maiores amostras e mais recentes, não encontraram associação entre o local do disco herniado e a recuperação total de pacientes não ambulatoriais acometidos com hérnias cervicais (Waters, 1989; Fitch et al., 2000; Cherrone et al., 2004; Sharp & Wheeler, 2005; Hillman et al., 2009; Brisson, 2010). Esta discrepância de resultados poderá ser explicada pela possível associação de espondilomielopatia cervical a hérnias de Hansen Tipo II cervicais caudais, provocando pior prognóstico das mesmas (Platt & Costa, 2012).

Sobre o grau de lesão do sistema nervoso central, o prognóstico para pacientes com dor ou deficits neurológicos ligeiros ainda ambulatoriais é normalmente bom (Seim & Prata, 1982; Cherrone et al., 2004; Sharp & Wheeler, 2005; Levine et al., 2007; Brisson, 2010). Animais que pré-operatoriamente se encontrem ambulatoriais usualmente mantêm-se ambulatoriais após a cirurgia de descompressão (Seim & Prata, 1982; Cherrone et al., 2004; Brisson, 2010). Já o prognóstico para pacientes não ambulatoriais mostra-se mais reservado, com 55-60% a recuperarem totalmente, 15 a 20% a recuperar com deficits residuais e 20 a 25% a falecerem ou serem eutanasiados (Waters, 1989; Smith, Hosgood & Kerwin, 1997; Sharp & Wheeler, 2005). Um estudo retrospectivo com 190 cães submetidos a cirurgia descompressiva documentou sucesso na resolução dos sinais clínicos em 99% dos casos, destes, todos os que se encontravam não ambulatoriais e com nociceção antes da cirurgia recuperaram a locomoção dentro de 6 dias após a cirurgia (Cherrone et al., 2004; Dewey, 2013a). Outros estudos feitos em cães tetraplégicos mostraram taxas de recuperação total entre os 58% e 62% (Waters, 1989; Hillman et al., 2009). Hillman et al. (2009) realizou um estudo retrospectivo com 32 cães tetraparésicos, e concluiu que, no seu estudo, não houve associação significativa entre a gravidade do estado neurológico (função motora parcial vs ausência de função motora) e o sucesso da recuperação, tendo 62% dos animais do estudo recuperado totalmente. Pacientes com lesões do Motoneurônio Inferior e pacientes sem sensibilidade superficial nos membros mostram prognóstico mais fraco, no entanto, a avaliação da sensibilidade é subjetiva pelo que pode não ser um sinal fiável (Waters, 1989). Cães com história hiperaguda de hérnia discal cervical têm, usualmente, sinais clínicos mais graves e podem demorar mais tempo a recuperar as suas funções após cirurgia descompressiva mas, tendo, por vezes, melhor recuperação que animais com sinais clínicos menos graves (Ryan et al., 2008; Seim & Prata, 1982). É possível cães tetraplégicos e com

ausência de sensibilidade à dor profunda recuperarem totalmente as suas funções (Cherrone et al. 2004; Hillman et al., 2009). LeCouteur e Grandy (2010) afirmam que em pacientes que perderam a sensibilidade à dor profunda há mais de 24 horas têm um prognóstico de recuperação da função medular fraco, independentemente do tratamento aplicado. Se a descompressão cirúrgica for feita entre 12 a 72 horas após a perda, 65% dos pacientes de pequeno porte e 25% dos pacientes de grande porte poderão ter uma recuperação funcional (Taylor, 2015); após este período é controverso se abordagem cirúrgica terá qualquer efeito da probabilidade de ocorrerem melhorias neurológicas (LeCouter & Grandy, 2010). Caso a sensibilidade não se recupere nas 4 primeiras semanas o prognóstico é muito fraco (Taylor, 2015). São raras as hérnias cervicais graves o suficiente para causar compromisso respiratório, estas estão usualmente associadas a prognóstico fraco; no entanto, quando tratadas cirurgicamente e com manejo respiratório adequado a maioria dos pacientes recupera a locomoção em 3 a 4 meses (Dewey, 2013a)

De acordo com Waters (1989) a duração dos sinais clínicos prévia ao animal perder a locomoção e o tempo desde o surgimento dos sinais clínicos até à cirurgia não são fatores preditivos de prognóstico. O mesmo e Hillman et al. (2009) relevam ainda que pacientes que recuperam a função motora nas primeiras 96 horas após a cirurgia têm 6 a 7 vezes mais probabilidade de recuperarem totalmente, e pacientes que não ficam ambulatoriais nas primeiras 2 semanas após a cirurgia têm maior probabilidade de vir a ter deficits residuais (Lorenz et al., 2011).

O porte do animal poderá ter influência na sua recuperação, cães de pequeno porte (menos de 15kg) recuperaram a locomoção 2,5 dias antes de cães de grande porte e têm 6 vezes mais probabilidade de fazerem uma recuperação total do que animais de maior porte (Cherrone et al., 2004; Hillman et al., 2009; Brisson, 2010).

Levine et al. (2007) avaliou a eficácia do tratamento médico em hérnias cervicais presuntivas, isto é, não confirmadas por meios diagnósticos, com aparência aguda e sinais clínicos leves, obtendo sucesso clínico em 49% dos casos, 33% reincidências e insucesso terapêutico em 18% dos casos; encontrou ainda uma associação, embora que fraca, entre a gravidade dos sinais clínicos e o sucesso da terapia. Outros dois estudos reverificaram igualmente taxas de reincidência de 36% com tratamentos conservativos (Russell & Griffiths, 1968; Janssens, 1985). Em dois estudos independentes, os pacientes foram submetidos a laminectomia dorsal ou *ventral slot* com diferentes graus de deficits neurológicos, 67% dos pacientes recuperaram locomoção normal nas primeiras 2 semanas pós cirúrgicas, no primeiro mês o valor atingia os 90% e, por fim, 99% encontravam-se ambulatoriais na última reavaliação entre os 5 e os 44 meses pós operatórios; outro estudo não encontrou diferença no tempo até se recuperar a locomoção quando comparando o *ventral slot* com a laminectomia dorsal (Seim & Prata, 1982; Gill et al., 1996; Cherrone et al., 2004). Sugere-se que as taxas de reincidência se encontram entre os 0% e os 33% , sendo que a mesma se sucede em

média 91 dias após a cirurgia (Russell & Griffiths 1968; Seim & Prata, 1982; Cherrone et al., 2004; Hillman et al., 2009; Lorenz et al., 2011; Dewey, 2013a).

2.1.5.2. Hérnias Hansen Tipo I toracolombares

Tal como nas hérnias cervicais, há vários fatores que poderão ser preditivos de prognóstico nas hérnias toracolombares, por exemplo, a técnica cirúrgica aplicada, o porte do animal, o estado neurológico ou a localização da hérnia (se toracolombar ou lombar caudal) (Kerwin et al., 2012).

A presença ou ausência de sensibilidade à dor profunda é o único fator preditivo fiável de prognóstico e, como tal, tem sido reportada por muito autores como o fator de prognóstico mais importante para a recuperação da função motora (Knetch, 1972; Gambardella, 1980; Duval, Dewey, Roberts & Aron, 1996; Cudia et al., 1997; Scott, 1997; Ruddle et al, 2006; Brisson, 2010; Kerwin et al., 2012). Pacientes cuja sensibilidade à dor profunda está intacta e que foram sujeitos a cirurgia descompressiva têm taxas de sucessos entre 72% e 100%, sendo o sucesso classificado como capacidade de locomoção e continência urinária (Kerwin et al, 2012) (Dewey, 2013b). Para cães que têm como sinal clínico apenas dor na coluna o prognóstico é excelente, tal como descrito no ensaio de Sukhiani, Parent, Atilola & Holmberg (1996), no qual 24 de 25 pacientes mostraram melhorias após fenestração e/ou descompressão cirúrgica. Um estudo revelou que pacientes com nociceção à dor profunda eram 1,7 mais prováveis de recuperar a locomoção do que aqueles sem nociceção (Ruddle et al., 2006). O tempo necessário para a recuperação da função motora é um dado importante para donos que queiram optar pelo tratamento cirúrgica. O tempo médio para recuperação de animais com função motora afetada, mas com percepção à dor profunda, varia entre os 6,7 e os 12,9 dias, no entanto, muitos pacientes recuperam apenas 2 a 4 semanas após a cirurgia descompressiva (Davis & Bronw, 2002; Ferreira et al., 2002; Ruddle et al., 2006; Bush, Tiches, Kamprad, Murtaugh & Barr, 2007; Dewey, 2013b)

Ferreira et al. (2002) demonstrou que mesmo quando a função motora está gravemente afetada, o prognóstico é bom quando há nociceção profunda, como foi visível em 86% dos cães paraplégicos do seu estudo que recuperaram a locomoção após cirurgia descompressiva e fenestração; no mesmo estudo, encontrou-se uma associação significativa entre a rapidez a que os sinais clínicos se desenvolvem e o desfecho clínico (ambulatório vs não ambulatório), que poderá ser resultado dos eventos traumáticos que decorrem na medula espinhal, como referido por LeCouteur (1999) e McKee (2000), não havendo no entanto associação entre a rapidez de progressão e o tempo até recuperação; mostrou-se ainda que duração dos sinais clínicos não teve influência no desfecho, mas teve influência significativa no tempo necessário para recuperação, os pacientes que tinham sinais clínicos há mais de 6 dias demoraram mais tempo a recuperar a locomoção. Kazakos et al. (2005) verificou igualmente no seu estudo que não existiu associação entre a duração dos sinais clínicos e o desfecho clínico; o autor relatou, ainda, que a gravidade da disfunção medular (de a

apenas dor toracolombar a paraplegia sem nociceção profunda) não influencia o desfecho clínico, contrariamente ao relatado por outros autores. A perda hiperaguda da função motora e da percepção à dor profunda foi associada a prognóstico desfavorável, comparativamente a pacientes a com perda gradual as funções, o que poderá estar relacionado com a lesão agravada da medula espinhal provocada por uma hérnia de extrusão súbita e de alta velocidade (Scott & McKee, 1999).

Davis e Brown (2002) avaliaram possíveis fatores preditivos de tempo para recuperação da locomoção em cães não ambulatoriais com sensibilidade profunda intacta após cirurgia descompressiva; dos 107 pacientes 96% recuperaram a locomoção em 3 meses, sendo a média 12,9 dias e significativamente mais curta para pacientes com função motora voluntária pós-operatoriamente (7,9 dias vs 16,4 dias); os restantes fatores avaliados, idade, peso, uso de glucocorticoides, número de injeções de contraste necessárias realizar o mielograma de diagnóstico, função motora voluntária no momento da indução anestésica, tempo desde o início do estado de não-ambulatorio até à descompressão cirúrgica, tempo no hospital até a descompressão cirúrgica, tempo sob anestesia, duração da cirurgia e presença ou ausência de sensibilidade à dor pós-operatoriamente, não mostraram associação significativa ao tempo até recuperação da locomoção neste estudo.

A determinação da presença ou ausência de sensibilidade à dor profunda está sujeita a subjetividade e, como tal, pode ser bastante desafiante. Pacientes sem ou com dúvida sensibilidade à dor profunda têm sido reportados com taxas de sucesso pós-cirúrgico entre os 0 e os 76%, sendo, no entanto, apenas de 25% para cães de grande porte (Duval et al., 1996; Cudia & Duval, 1997; Ito et al., 2005; Brisson, 2010; Kerwin et al., 2012; Dewey, 2013b). Relativamente ao tempo entre a perda de sensibilidade e a cirurgia, nos pacientes tratados medicamente ou nos pacientes operados 48 horas após a perda a recuperação da função motora é rara; já em pacientes tratados cirurgicamente nas primeiras 12 horas da perda o prognóstico é melhor, com um estudo a relatar taxas de recuperação na ordem dos 55,6% contrastando com pacientes operados entre as 12 e as 36 horas em que apenas 25% recuperaram (Knetch, 1972; Gambardella, 1980; Duval et al., 1996; Scott & McKee, 1999; Brisson, 2010; Dewey, 2013b). Porém, sabendo que a avaliação é subjetiva e que nem sempre o clínico consegue determinar em que altura se perdeu a nociceção, as conclusões relativas a esta associação são limitadas e são muitas vezes meramente especulativas (Duval et al., 1996; Scott & McKee, 1999; Olby et al., 2003; Dewey, 2013b). Posto isto, a decisão de intervir cirurgicamente num paciente não deve ser feita somente com base na presença ou ausência de nociceção à dor profunda e tempo de ausência da mesma (Davis & Brown, 2003). Um estudo por Scott & McKee (1999) revelou que pacientes que evoluíram para um estado não ambulatorio em menos 1 hora tinham pior prognóstico do que pacientes com progressões mais lentas. Outros investigadores demonstraram que pacientes que recuperam a sensibilidade à dor profunda nas primeiras duas semanas pós-cirúrgicas têm melhor prognóstico, sendo o inverso

também verdade, isto é, pacientes que não recuperam a sensibilidade durante as primeiras duas semanas têm menos chances de recuperar (Scott & McKee, 1999; Olby et al., 2003; Laitinen & Puerto, 2005). Olby et al. (2003) efetuaram um estudo no qual avaliaram pacientes com lesões graves toracolombares e o respetivo desfecho clínico a longo prazo, numa amostra de 64 cães sem nociceção à dor profunda. Destes, 37 (58%) recuperaram a locomoção e a percepção à dor profunda e, neste grupo, 29 (78%) recuperou a nociceção em duas semanas após a cirurgia e apenas um animal demorou mais de um mês. Em média, recuperam a locomoção em 7,5 semanas, mas 23 (62%) estavam ambulatoriais nas 4 semanas após a cirurgia. Dezoito animais não recuperaram a percepção à dor profunda, no entanto, sete deste grupo recuperaram a locomoção, demorando em média 37,6 semanas e podendo demorar até 72 semanas, porém estes 7 pacientes a longo prazo tiveram problemas com incontinência urinária e fecal, e infeções do trato urinário recorrentes. Estes achados realçam que a ausência de sensibilidade à dor profunda não indica necessariamente que um paciente paraplégico não tenha a capacidade de recuperar. Nestes pacientes, o surgimento de movimento voluntário da cauda foi considerado um bom indicador de prognóstico. No mesmo estudo, verificou-se ainda uma associação significativa da idade e peso com o tempo até se recuperar a locomoção; não se encontrou associação entre piores prognósticos e rapidez do surgimento dos sinais ou duração e paraplégia, igualmente, não se encontraram diferenças no sucesso cirúrgico de animais com lesões do Motoneurónio Inferior e animais com lesões do Motoneurónio Superior.

Imagiologicamente, a extensão da medula espinhal que se encontra comprimida pode ser associada ao estado neurológico apresentado pelo animal (Levine et al, 2009; Mai, 2013). Três estudos em cães indicaram que a presença e extensão de alterações do sinal da medula espinhal têm implicações prognósticas (Ito et al., 2005; De Risio, Adams, Dennis & McConnell, 2009; Levine et al., 2009). Áreas de hiperintensidade na espinhal medula em imagens de ponderação T2 são muitas vezes visíveis em animais paraplégicos por hérnia discal aguda toracolombar. Apresentações neurológicas mais graves estão associadas ao desenvolvimento de hiperintensidade T2 intramedular (Levine et al., 2009; Mateo et al., 2011; Suran, Durha, Mai & Seiler, 2011; Mai, 2013). Áreas de hiperintensidade T2 intramedular que ultrapassem o comprimento L2 nas imagens sagitais têm sido associadas a um desfecho desfavorável em aproximadamente 50% dos pacientes, sendo quanto maior o comprimento pior o prognóstico (Ito et al., 2005; Kerwin, Levine, & Hicks, 2012; Mai, 2013); esta característica aparentou ser um melhor indicador preditivo de prognóstico do que a ausência de percepção à dor profunda (Ito et al., 2005; Ruddle et al., 2006). Outro estudo revelara que um inchaço da medula 5 ou mais vezes maior que o comprimento de L2 na mielografia e que hiperintensidade em imagens de ponderação T2 na ressonância magnética são indicadores de prognósticos desfavorável (Ito et al., 2005).

Inicialmente pensava-se que o local da hérnia poderia influenciar o prognóstico, supondo-se que hérnias discais ocorridas entre L3-L7 teriam pior prognóstico que hérnias ocorridas na coluna vertebral torácica e cranial lombar, por maior probabilidade de ocorrerem lesões na matéria cinzenta na intumescência lombar (Prata, 1981). Porém, estudos recentes demonstraram que este pressuposto é falso, não havendo diferenças no prognóstico consoante a localização do disco herniado (Dhupa, Glickman & Waters, 1999; Olby et al., 2003; Ruddle et al., 2006; Brisson, 2010; Kerwin et al., 2012). Historicamente, lesões do Motoneurónio Inferior (MNI) têm sido associadas a prognóstico mais fraco e recuperação mais lenta quando comparadas a lesões do Motoneurónio Superior (MNS), porém um estudo relata que as lesões do MNI são duas vezes mais prováveis de atingir uma boa recuperação da função mais cedo que lesões do MNS (Dhupa et al., 1999; Olby et al., 2003; Ruddle et al., 2006; Brisson, 2010). Dewey (2013b) afirma igualmente que existem diferenças no desfecho clínicos de lesões do MNI e MNS.

O porte do animal foi também investigado para se determinar o seu valor como fator preditivo de diagnóstico. Para pacientes não ambulatoriais com percepção de dor profunda condrodistróficos ou de pequeno porte as taxas de sucesso pós cirúrgicos encontram-se entre os 86% e os 96% (Brisson, 2010). Já os pacientes não condrodistróficos de grande porte têm taxas de sucesso entre os 78% e os 85% para hérnias de Hansen Tipo I, e 22% e 52% para hérnias de Hansen Tipo II (Cudia & Duval, 1997; Macias et al., 2002). Cudia e Duval (1997) realizaram um estudo em 62 cães de grande porte não condrodistróficos afetados com hérnias toracolombares; destes, 92% tinham hérnias de extrusão, e as restantes hérnias de protusão. Dos 62 pacientes, 48 foram submetidos a cirurgia descompressiva e, destes, 90% recuperaram a locomoção, com uma média 7 semanas até se atingir a recuperação, porém quase 40% dos cães ficaram com deficits residuais.

Macias et al. (2002) avaliaram 99 cães com peso superior a 20kg acometidos com hérnias discais toracolombar e compararam os resultados entre pacientes tratados cirurgicamente e pacientes tratados com terapia médica em cães com extrusões versus cães com protusões. Sessenta e três dos pacientes possuíam hérnias de extrusão, destes 55 foram submetidos a cirurgia. Os restantes trinta e seis possuíam hérnias de protusão, destes, 12 foram submetidos a cirurgia e 15 tinham múltiplas hérnias. O desfecho cirúrgico dos pacientes com hérnias de protusão anelar foi significativamente pior que o dos pacientes com hérnias de extrusão nuclear, talvez porque a progressão da compressão da medula e dos sinais clínicos apresentados nas hérnias de protusão é mais gradual, resultando em atrofia medular e danos axoniais possivelmente irreversíveis. Este facto levou os autores do estudo a teorizar sobre a possibilidade do tratamento cirúrgico realizado numa fase precoce trazer melhores resultados.

3. Estudo

3.1. Objetivo

A recuperação cirúrgica de pacientes com hérnias discais intervertebrais está muitas vezes associada a longos períodos de tempo, algo que por vezes provoca algum transtorno aos tutores, que poderão ser relutantes a lidar com um animal não ambulatório a longo prazo. Para os tutores é importante não só saber se o seu animal irá recuperar a locomoção como também quanto tempo necessitará para o fazer, pois tal terá impacto tanto na vida do seu animal como na sua.

Assim, torna-se relevante tentar desvendar quais serão os fatores que poderão influenciar o tempo até recuperação do animal.

Existem inúmeros estudos alusivos a este tema, no entanto a sua grande maioria menciona apenas fatores preditivos de prognóstico não fazendo relação com o período temporal. Pode-se então teorizar se um fator que esteja associado a elevadas taxas de sucesso estará também associado a rapidez de recuperação ou se, pelo contrário, pacientes que recuperam apesar do seu mau prognóstico o fazem em menos tempo do que pacientes com melhor prognóstico. Ferreira et al. (2002) mostrou no seu estudo que o desfecho e o tempo até se obter desfecho positivo não são dependentes ou associados, existindo fatores que influenciam a taxa de sucesso, mas não influenciam o tempo até se obter sucesso, assim como o inverso.

O propósito deste estudo foi caracterizar a amostra populacional em questão e averiguar se determinados fatores poderão influenciar o tempo necessário para a recuperação da locomoção após cirurgia de resolução de hérnia de disco intervertebral cervical ou toracolombar.

3.2. Materiais e métodos

Foram revistas as fichas clínicas de 100 pacientes da espécie *Canis lupus familiaris*, que surgiram em consulta entre 2016 e 2018 no Hospital Veterinário do Restelo, com sinais de mielopatia e que, após diagnóstico, foram submetidos a *ventral slot* ou hemilaminectomia. A estes foi realizado primeiramente um exame físico e neurológico completo por um médico veterinário experiente nesta área, sendo a presença de hérnia discal confirmada e localizada através de exame imagiológico de diagnóstico por Tomografia Computorizada com e sem contraste endovenoso; previamente à TAC foi realizado hemograma de forma confirmar que todos os pacientes se encontravam aptos para serem submetidos a anestesia e consequente cirurgia. Nos animais acometidos com hérnias discais cervicais realizou-se *ventral slot* e nos animais que possuíam hérnias discais toracolombar procedeu-se a hemilaminectomia; paralelamente e sempre que necessário, foi-lhes igualmente administrado anti-inflamatório não esteroide (robenacoxib) e analgésico (tramadol), por vezes gabapentina, e ainda antibiótico (cefalexina) após a cirurgia. No recobro e durante o internamento todos os animais foram mantidos em box, evitando-se assim que se movimentassem, e foi feita uma reavaliação neurológica diariamente; a duração do internamento foi variável, ajustando-se às

necessidades de cada paciente. No momento da alta foi recomendado aos tutores que mantivessem os seus animais sob vigilância e com restrição física. Nos casos mais graves e nos de pior prognóstico foi altamente recomendada a realização de fisioterapia, tendo ficado ao critério dos tutores a instituição ou não da mesma; esta foi, em alguns casos, iniciada ainda no período de internamento, sendo realizada por um veterinário certificado e em instalações apropriadas; as sessões de fisioterapia foram adaptadas a cada paciente, sendo, portanto, definido em plano para cada paciente. Os pacientes, na maioria dos casos, foram reavaliados presencialmente 10 dias após a alta, de seguida, de 15 em 15 dias até se recuperar a locomoção e, nos casos em que se recuperou a locomoção, de 1 mês em 1 mês. Todos os animais foram seguidos por um período mínimo de 2 meses e máximo de 200 dias. Foram excluídos deste estudo os pacientes que foram tratados somente com terapêutica médica e os pacientes cujas consultas de seguimento pós-cirúrgico não foram efetuadas no local de estudo e, como tal, não se possui registos relativos aos seus tempos até recuperação.

Sendo este um estudo retrospectivo os dados foram, tal como mencionado anteriormente, recolhidos a partir das fichas clínicas dos pacientes em questão e compilados numa folha Excel para posterior análise (Anexo 1). Registaram-se as seguintes informações sobre cada animal: idade, sexo, estado (inteiro(a) ou esterilizado(a)), porte, raça, tipo de raça (condrodistrófica, não condrodistrófica, com tendência a condrodistrofia), resposta ao teste de reflexo flexor para os membros anteriores (normal, diminuídos, aumentados) e resposta ao teste de reflexo patelar nos membros posteriores (normal, diminuídos, aumentados) visto serem os testes reflexos mais fidedignos de acordo com vários autores como de Lahunta et al 2015, propriocepção (normal, diminuída ou ausente), função motora (ambulatório com dor, ataxia, ataxia com dor, paraparésia, tetraparésia, paraplegia, tetraplegia), percepção à dor profunda (presente, diminuída ou ausente) confirmada através de resposta consciente por parte do paciente, grau de lesão medular de acordo com a escala de Frankel (mencionada adiante), número de hérnias DI visíveis na TAC, espaço intervertebral afetado, número de espaços intervertebrais intervencionados na cirurgia, número de dias internado, controlo de fezes e urina após a cirurgia, instituição de fisioterapia (fez ou não fez) , sucesso ou insucesso do tratamento e, por fim, nos casos de sucesso, número de dias até à recuperação da locomoção. Não foi registada informação sobre a velocidade de progressão dos sinais clínicos nem duração dos mesmo por esta não se encontrar descrita na maioria das fichas clínicas. O desfecho foi considerado positivo nos casos em que se recuperou a locomoção, sendo o paciente capaz de caminhar sem cair e sem auxílio (com ou sem recuperação do controlo urinário e/ou fecal) e negativo nos casos em que não houve recuperação da locomoção; o dia zero foi considerado como o dia em que se realizou a cirurgia. De salientar que as raças que, de acordo com alguns autores como LeCouteur (1994), têm algumas características condrodistróficas, como o Cocker Spaniel e o Caniche, foram consideradas como condrodistróficas nas análises estatísticas e que os pacientes sem raça definida

foram considerados como não condrodistróficos; e ainda, que alguns pacientes não possuíam dados registados sobre todos os fatores analisados.

Para facilidade de tratamento de dados os pacientes foram classificados através da escala de Frankel modificada, esta reflete a gravidade das lesões medulares e o grau de disfunção, de acordo com os sinais apresentados previamente à cirurgia. Os cinco diferentes graus são definidos como:

- A- Tetraplégia ou paraplégia sem percepção à dor profunda;
- B- Tetraplégia ou paraplégia com percepção à dor profunda;
- C- Tetraparésia ou paraparésia não ambulatória;
- D- Tetraparésia ou paraparésia ambulatória, ou ataxia;
- E- Hiperestesia espinhal ou sem qualquer disfunção (Frankel et al., 1963; Levine et al., 2009; LeCouteur & Grandy, 2010).

Esta escala, que se encontra validada na língua inglesa, foi considerada por Van Wie (2013) como a mais apropriada para estudos retrospectivos para classificar a gravidade de lesões medulares espinhais e a sua recuperação.

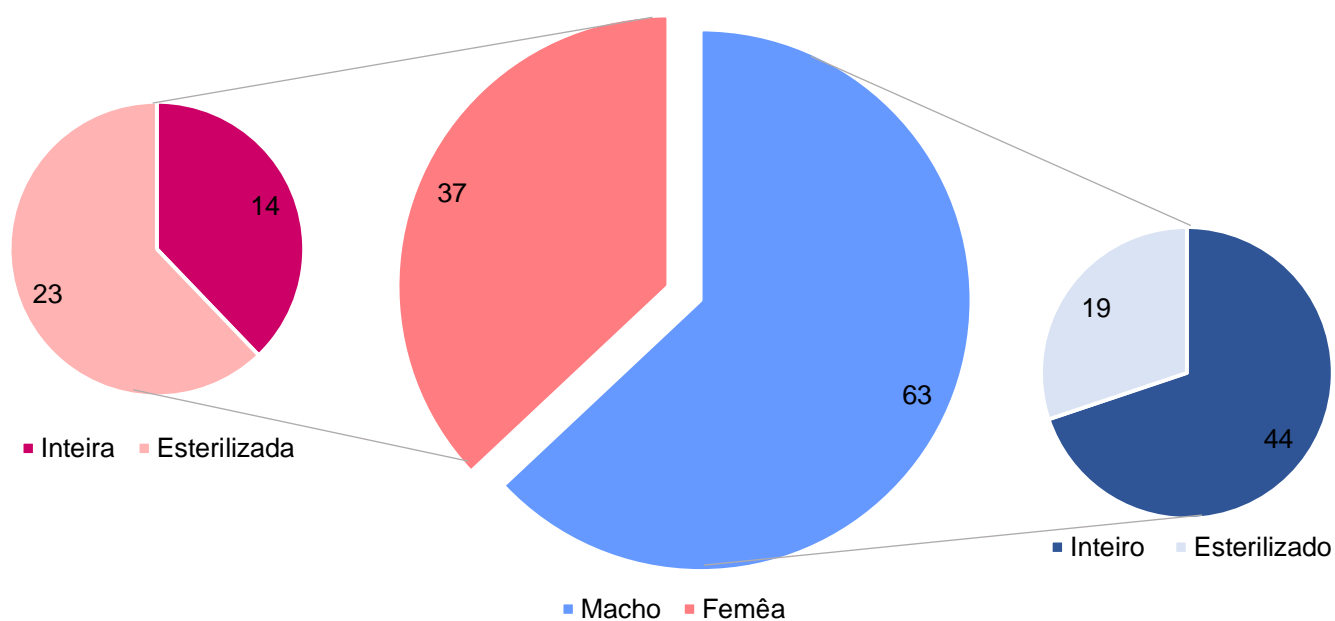
As análises estatísticas foram realizadas utilizando os softwares informáticos: Microsoft Office Word 2018, Microsoft Office Excel 2018, o programa R versão 3.5.1 e R *studio*. De notar que o número da amostra populacional é 100 e, assim, sempre que existam dados relativos a determinado facto sobre os 100 pacientes, a frequência absoluta e a frequência relativa desse dado serão a mesma, sendo a única diferença que a última se encontra sob forma de percentagem. Como tal, ao longo do manuscrito falar-se-á em valores percentuais apenas quando a amostra não é igual a 100. O nível de significância utilizado nos testes estatísticos foi de $p < 0,05$.

3.3. Resultados

3.3.1. Amostra populacional

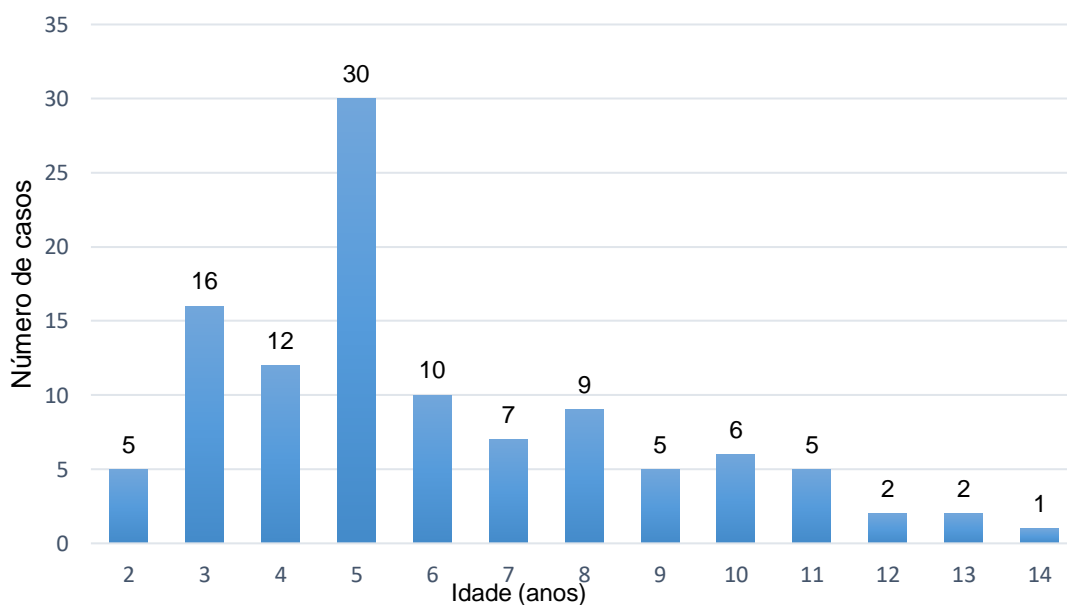
Amostra populacional é constituída por 100 canídeos, dos quais 37 eram fêmeas e 63 eram machos. No grupo das fêmeas 14 estavam inteiras e 23 eram esterilizadas, no grupo dos machos 44 estavam inteiros e 19 eram esterilizados (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Proporção de fêmeas e machos



A idade dos animais em estudo varia entre 2 e 14 anos à data do surgimento da hérnia DI, com média de $6,1 \pm 2,9$ anos (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Representação gráfica da idade dos pacientes e respetiva frequência



Relativamente às raças, a mais frequente foi o Bulldog Francês (26/100), seguido de pacientes sem raça definida (21/100) e de Teckel (9/100); no gráfico 3 apresenta-se a lista completa de raças no estudo e a respetiva frequência. Dos pacientes, 49 pertencem a raças condrodistróficas, 39 a raças não condrodistróficas e 12 a raças com tendência a condrodistróficas; para análise estatística são, portanto, 39 pacientes não condrodistróficos e 61 pacientes condrodistróficos (Gráfico 4).

Gráfico 3 - Raças presentes no estudo e respetiva frequência

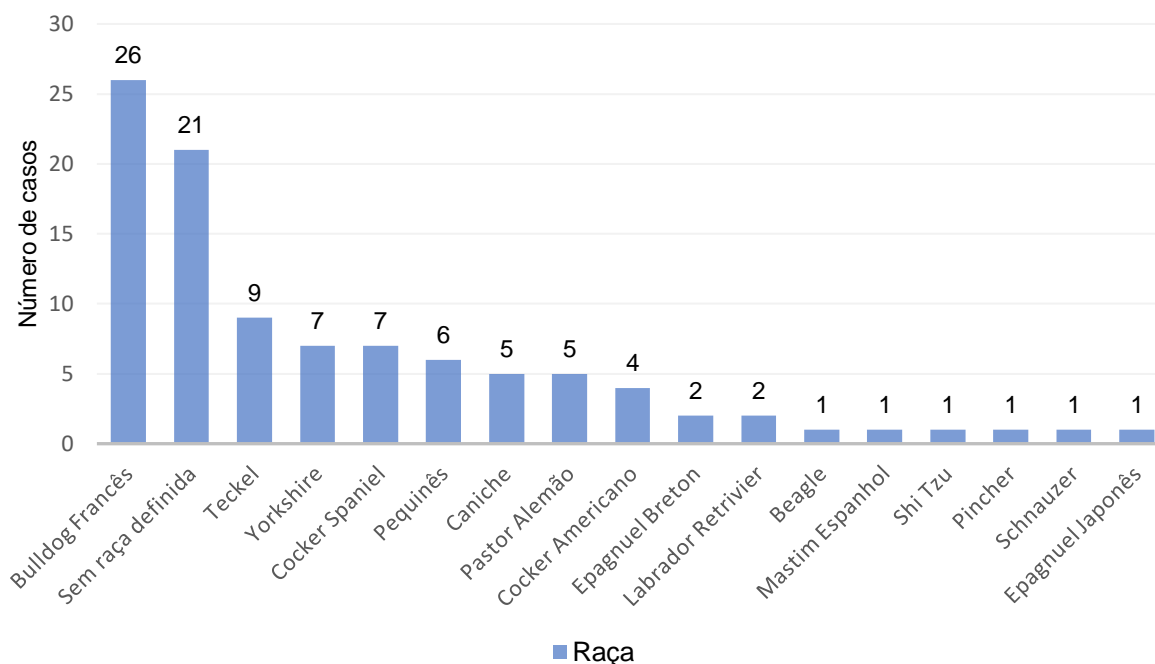
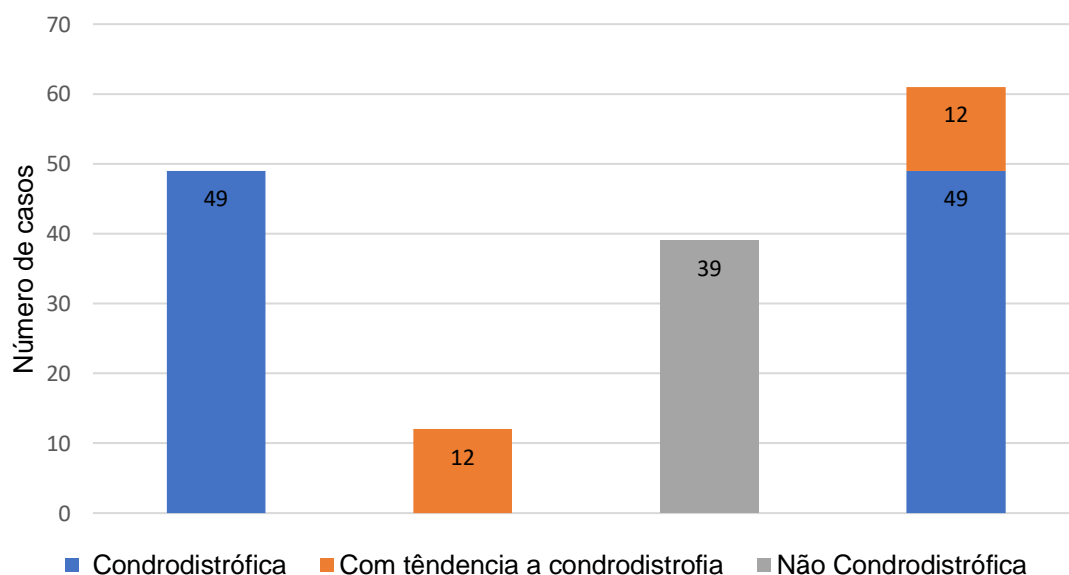
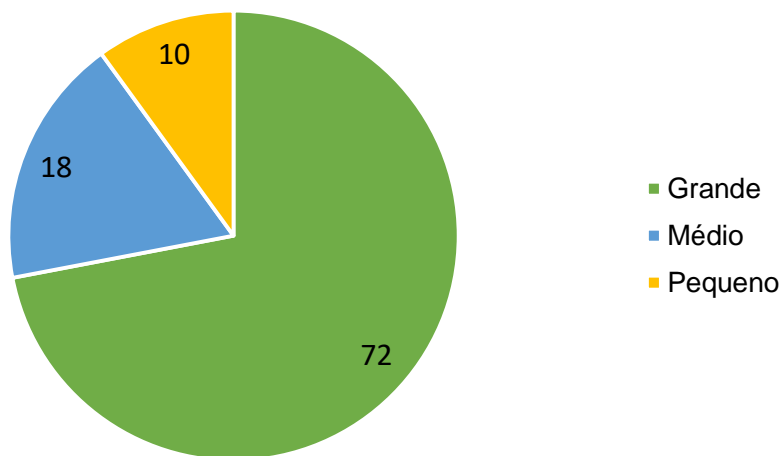


Gráfico 4 - Tipo de raça e respetiva frequência



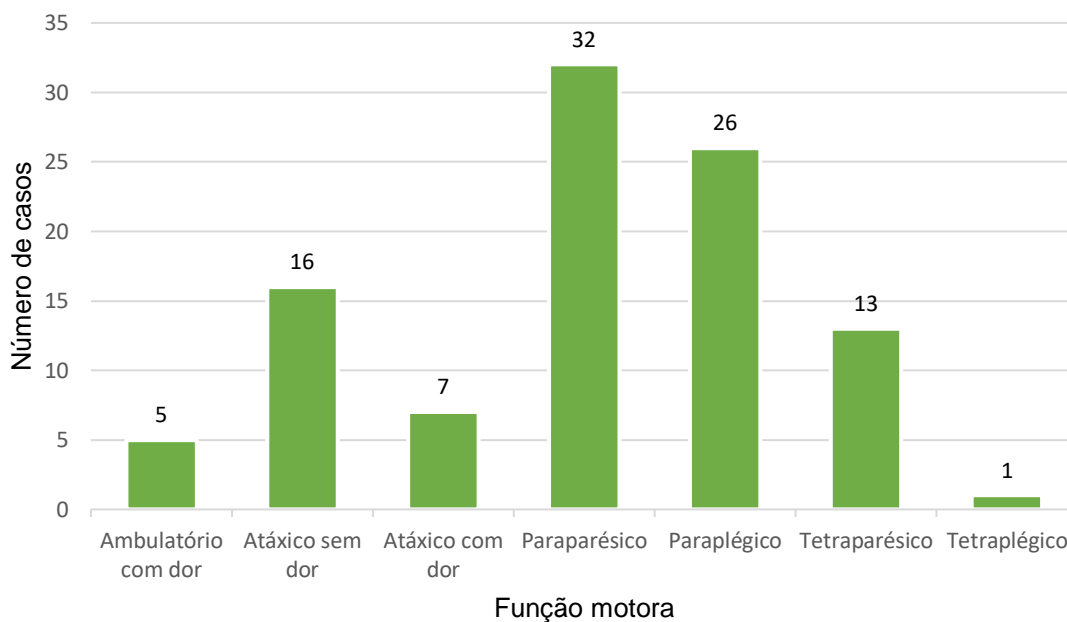
No que concerne ao porte, 72 dos pacientes eram de porte pequeno, 18 de porte médio e 10 de porte grande (Gráfico 5).

Gráfico 5 - Frequência absoluta referente ao porte dos pacientes



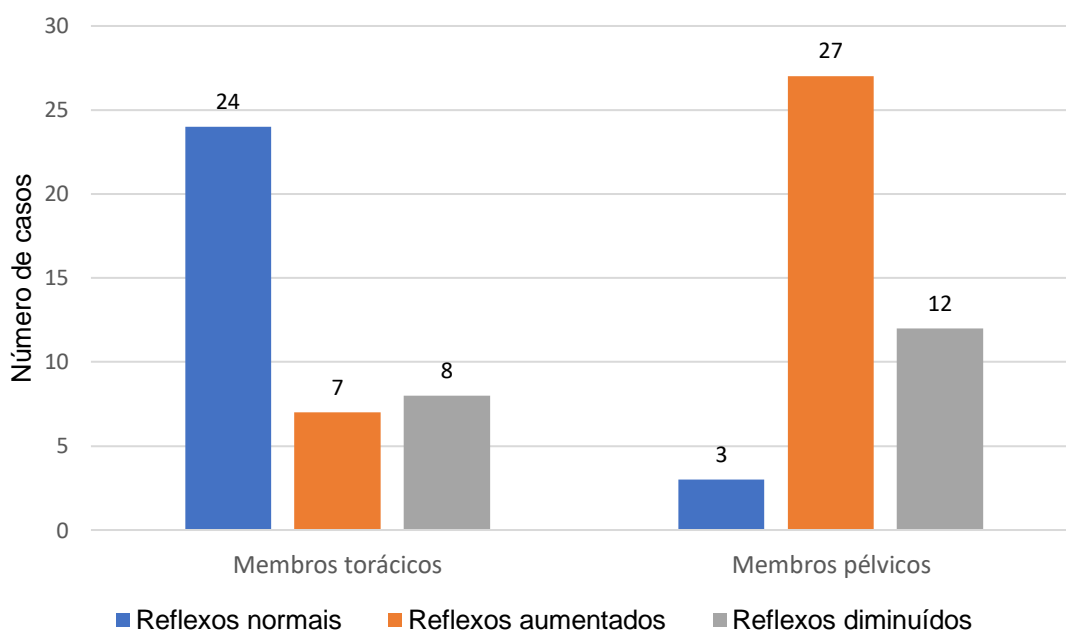
Na avaliação neurológica feita previamente à cirurgia, 5 pacientes mostravam-se com marcha normal, no entanto apresentavam sinais de dor na coluna à palpação e manipulação, 23 encontravam-se atáxicos e, destes, 7 tinham sinais de dor, 32 mostravam-se paraparésicos e 26 paraplégicos, por fim, 13 encontravam-se tetraparésicos e 1 tetraplégico.

Gráfico 6 - Função motora dos pacientes previamente à cirurgia



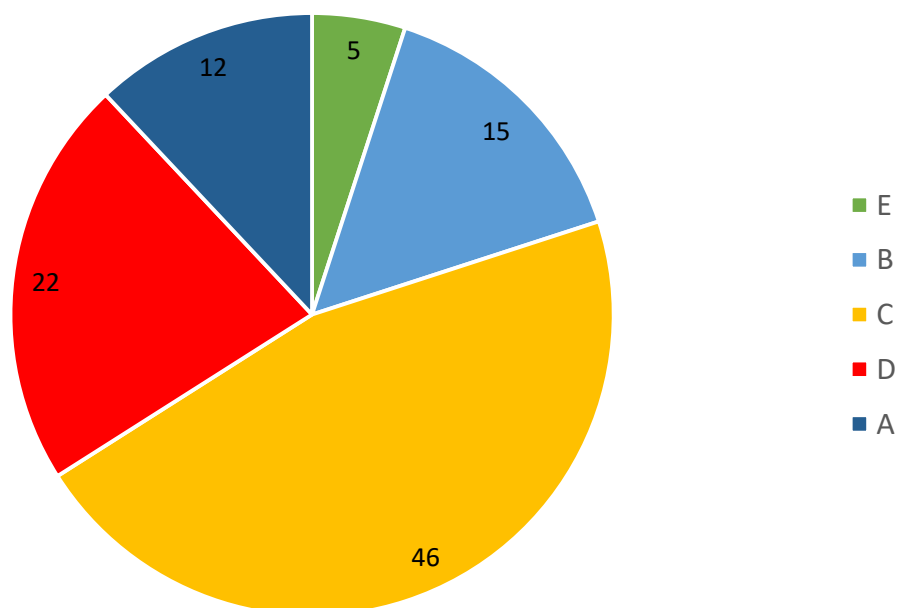
Na avaliação da propriocepção, 10,00% (6/60) tinham propriocepção normal em todos os membros, 6,67% (4/60) propriocepção diminuída em todos os membros, ou seja, apresentavam atraso na correção da posição do membro, 13,33% (8/60) propriocepção diminuída nos membros posteriores estando os anteriores normais, 16,67% (10/60) com propriocepção ausente em todos os membros e, por fim, 53,33% (32/60) com propriocepção normal nos membros anteriores e ausente nos membros posteriores. No que refere à avaliação dos reflexos nos membros, dos pacientes que possuíam dados disponíveis, 61,54% (24/39) apresentavam resposta normal aos testes de reflexo nos membros anteriores, 17,95% (7/39) apresentavam resposta aumentada e 20,51% (8/39) apresentavam resposta diminuída; relativamente à resposta dos membros posteriores ao teste, 7,14% (3/42) apresentavam resposta normal, 64,29% (27/42) apresentavam resposta aumentada e 28,57% (12/42) apresentavam resposta diminuída. Importante salientar que os pares de membros foram analisados individualmente, significando isto que não se registou o comportamento reflexo dos membros torácicos e pélvicos em conjunto de forma a diminuir o número de variáveis que poderão influenciar os resultados do estudo (Gráfico 7).

Gráfico 7- Respostas reflexas dos pacientes previamente à cirurgia



Na apreciação da sensibilidade à dor profunda, dos 100 animais testados, 83 tinham sensibilidade normal, 5 apresentavam sensibilidade à dor profunda diminuída e 12 não apresentavam qualquer resposta ao teste de perceção. Combinando os fatores “função motora” e “perceção à dor profunda”, os 100 pacientes foram classificados de acordo com a escala de Frankel relativa ao grau de lesão medular, 5 encontravam-se no grau E, 22 no grau D, 46 no grau C, 15 no grau B e, por último, 12 encontravam-se no grau A (Gráfico 8).

Gráfico 8 - Distribuição gráfica dos pacientes de acordo com a escala de Frankel modificada



No que diz respeito à localização, da totalidade dos pacientes, 28 estavam acometidos por hérnias de disco intervertebral cervical e os restantes 72 por hérnias de disco intervertebral toracolombares. Na região cervical, o espaço intervertebral mais frequentemente afetado foi C3-C4 (9/28), seguido de C4-C5 (8/28) e C5-C6 (5/28), já na região toracolombar o disco intervertebral mais afetado foi T13-L1 (20/72), seguido de T12-T13 (11/72) e L1-L2(11/72); o gráfico 9 mostra a frequência relativa de hérnia na região cervical, o gráfico 10 mostra a frequência de hérnias na região toracolombar, o gráfico 11 mostra a frequência absoluta de hérnias DI cervicais e toracolombares.

Gráfico 9 - Localização nas hérnias discais intervertebrais cervicais e respetiva frequência relativa

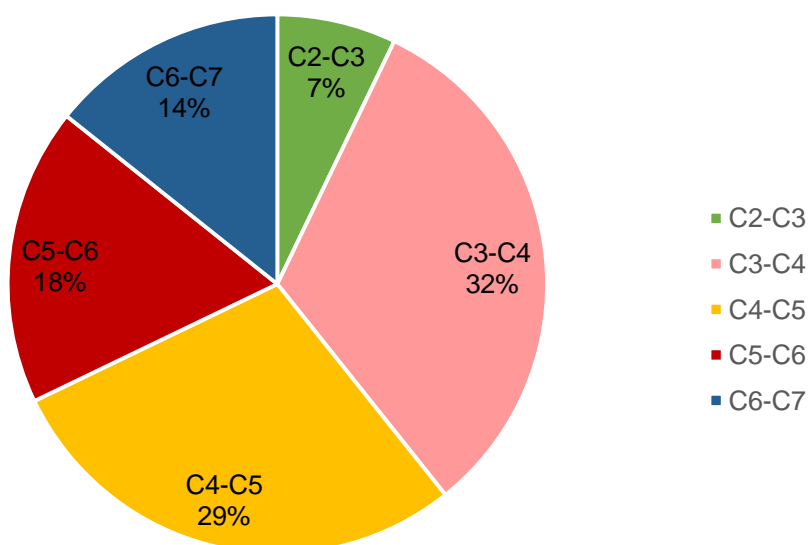


Gráfico 10 - Localização nas hérnias discais intervertebrais toracolombares e respetiva frequência relativa

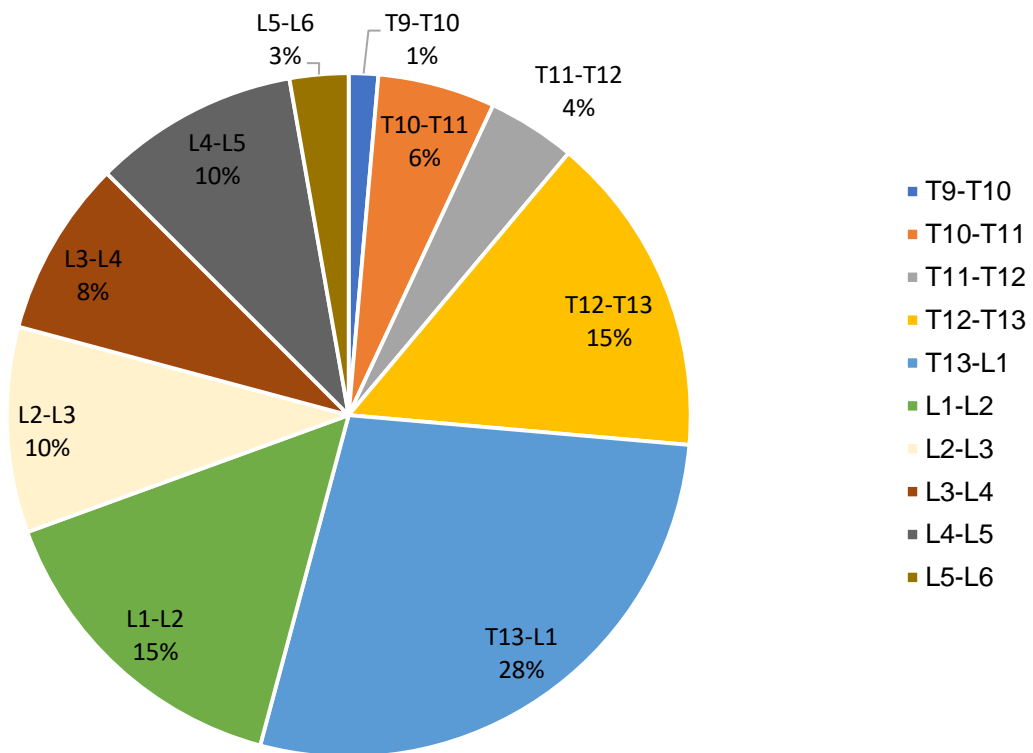
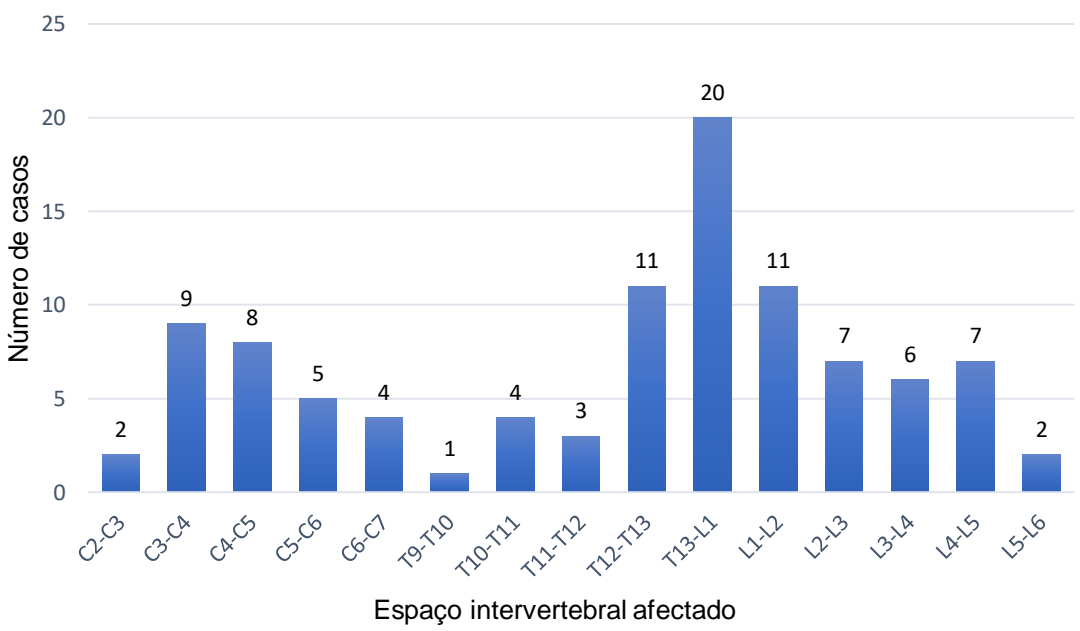


Gráfico 11 - Localização nas hérnias discais intervertebrais no presente estudo e respetiva frequência absoluta



No exame imagiológico verificou-se que os animais apresentavam em média $1,34 \pm 0,80$ hérnias DV, tendo sido o valor mínimo de hérnias por animal 1 e máximo 4, mais especificamente, 81 pacientes apresentavam somente 1 hérnia DI na TAC, em 10 pacientes estavam visíveis 2 hérnias DI no exame, em 3 pacientes eram visíveis 3 hérnias e em 6 pacientes eram visíveis 4 hérnias. Cada caso foi analisado individualmente de modo a averiguar, nas situações em que se detetaram mais do que 1 hérnia, qual a hérnia responsável pelos sinais clínicos, sendo escolhida a menos mineralizada e, portanto, mais recente, com maior volume, que provocava maior compressão medular e que melhor se relacionava com a lateralização dos sintomas clínicos.

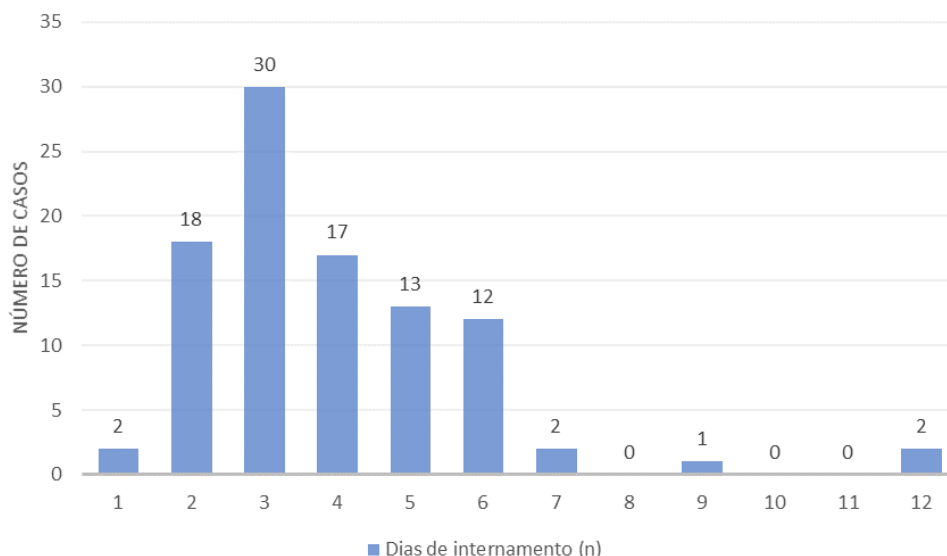
Todos os pacientes foram submetidos a cirurgia e, tal como referido anteriormente os pacientes com hérnias DI cervicais foram sujeitos a *ventral slot* e os pacientes com hérnias DI toracolombares foram submetidos, maioritariamente, a hemilaminectomia, tendo em alguns sido igualmente realizadas pediclectomia ou pediclectomia parcial e/ou mini hemilaminectomia. Aquando da cirurgia, o número médio de espaços intervencionados foi $1,34 \pm 0,50$ espaços, tendo o mínimo sido 1 e o máximo 3 (a Tabela 1 apresenta a frequência absoluta do número de espaços intervencionados). Os espaços intervencionados correspondem ao espaço sob o qual se encontrava a hérnia e o espaço cranial a este e/ou o espaço caudal ao primeiro, sendo estes dois últimos apenas intervencionados quando se encontrava material discal em grandes quantidades sob os mesmos e não se conseguia acesso através do espaço sob do disco lesado.

Tabela 1- Número de espaços intervencionados

Espaços intervencionados (n)	Casos (n)
Um	67
Dois	32
Três	1

Por fim, a duração média do tempo de internamento foi de $3,9 \pm 1,9$ dias, com mínimo de 1 dia e máximo de 12 dias (Gráfico 12). Dois pacientes faleceram durante o período de internamento e 1 foi eutanasiado, estes não foram contabilizados nas análises relativas ao internamento. No momento da alta, 81,05% (77/95) dos pacientes controlavam a sua função urinária, contrariamente aos restantes 18,95% (18/95). Destes 18 pacientes que não controlavam a função urinária, 55,55% (10/18) recuperaram o seu controlo durante o período em que decorreu o estudo, em média $25 \pm 15,7$ dias após a cirurgia de resolução, tendo sido necessário no mínimo 5 dias e no máximo 52 dias. Quanto ao controlo da excreção fecal, 97,87% (92/94) dos pacientes tinham a capacidade de controlar a sua excreção de fezes, já 2,13% (2/94) dos pacientes encontravam-se incontinentes fecais no momento da alta e assim permaneceram durante o período de estudo.

Gráfico 12 - Representação gráfica da distribuição do período de internamento



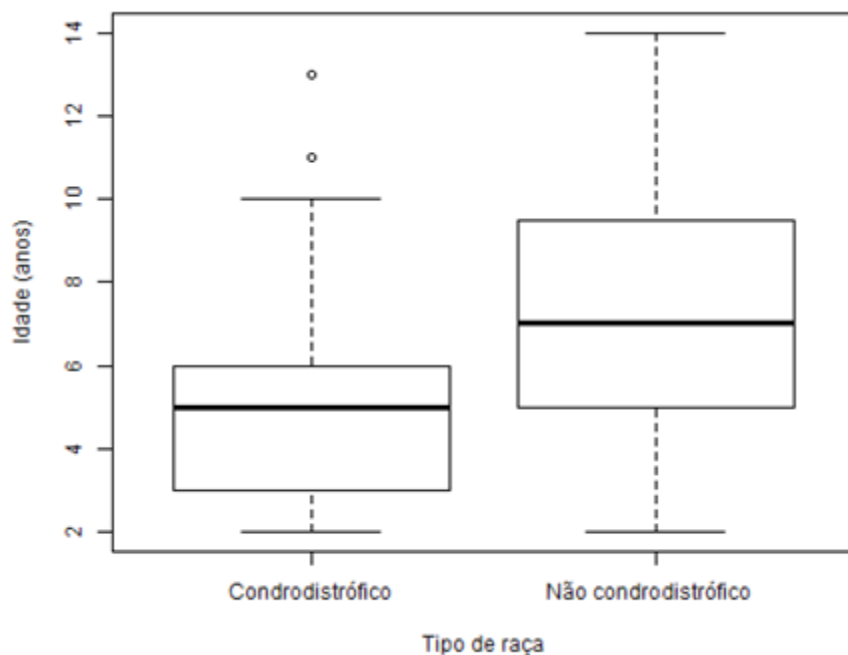
A fisioterapia foi instituída em 60 pacientes, 20 pacientes não realizaram fisioterapia por opção dos tutores ou por não se mostrar necessário e sobre os restantes 20 pacientes não existem dados registados.

Obteve-se sucesso em 89 da totalidade dos casos, tendo sido necessários em média $18,49 \pm 34,41$ dias após a cirurgia, 6 conseguiram colocar-se em estação, caminhar sem auxílio e sem sinais de ataxia no próprio dia da cirurgia, correspondendo este ao dia 0, e, pelo contrário, o máximo de dias necessário para a recuperação da função motora normal foi de 200 dias. Em 11 animais não se obteve sucesso cirúrgico, isto é, estes pacientes não recuperaram, de forma parcial ou total, a sua função motora; destes 4 faleceram, 2 foram eutanasiados e os restantes 5 não atingiram os objetivos definidos para serem considerados sucessos. Paralelamente, dos 11 pacientes sem sucesso de recuperação, 5 não possuíam sensibilidade à dor profunda e 2 tinham sensibilidade diminuída previamente à cirurgia.

3.3.2. Associação da idade com o tipo de raça

As raças condrodistróficas e não condrodistróficas estão usualmente associadas a diferentes intervalos de idade durante as quais existe maior tendência para o aparecimento de lesões medulares. Como tal, para confirmar se no presente estudo se verificaram essas diferenças começou-se por averiguar se o facto “idade” apresenta distribuição normal, realizando-se o teste Shapiro-Wilk e assim decidir qual o modelo estatístico a utilizar. Neste teste verificou-se que, $p\text{-value} < 0,05$, portanto que a idade não possui distribuição normal nesta amostra populacional. Com base neste achado, realizou-se o teste Wilcoxon Rank Sum, de forma a comparar duas amostras (condrodistróficos e não condrodistrófico), relacionando-as com a variável idade, e efetuou-se um gráfico *box-plot* para melhor visualização dos resultados (Gráfico 13).

Gráfico 13 - Distribuição da idade em pacientes condrodistróficos e não condrodistróficos

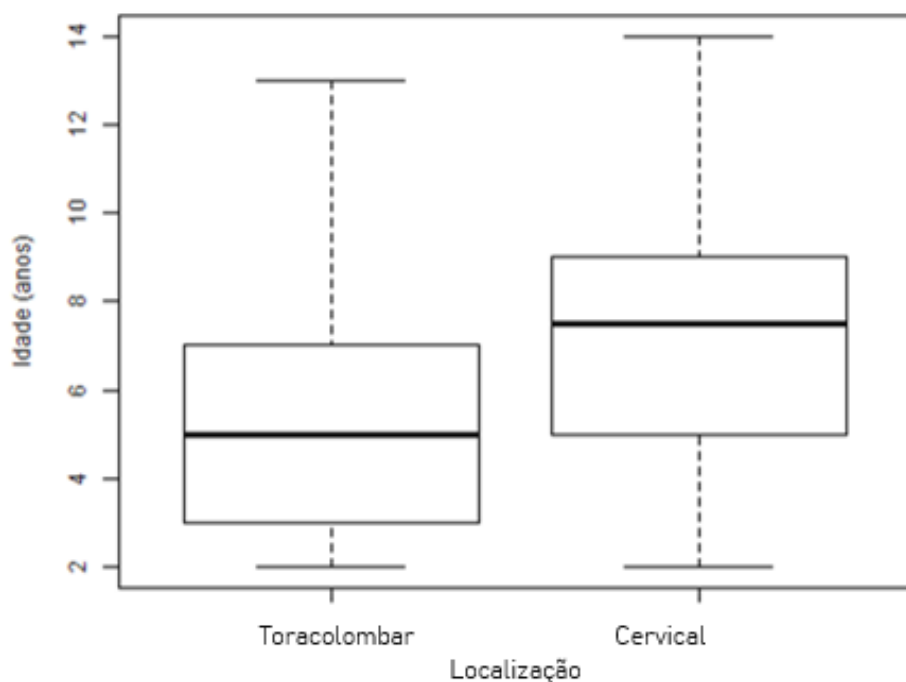


No teste de Wilcoxon Rank Sum obteve-se $p\text{-value} < 0,05$ e verificou-se que a idade mediana dos pacientes condrodistróficos é de 5 anos e dos pacientes não condrodistróficos é de 7 anos. Estas diferenças podem melhor ser observadas no gráfico Box-Plot, neste é possível confirmar as medianas e ainda verificar que 50% da população de pacientes condrodistróficos tem idades compreendidas entre os 3 e os 6 anos e 50% da população de pacientes não condrodistróficos tem idades compreendidas entre os 5 e os 9,5 anos. Compreende-se então que existem diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos e que, portanto, o tipo de raça (condrodistróficas ou não) poderá ter influência na idade em que surgem as lesões medulares provocadas por hérnias de disco intervertebral.

3.3.3. Associação da idade com a localização da hérnia discal intervertebral

Procedeu-se de igual modo para verificar se os pacientes com hérnias DI cervicais teriam idades distintas dos pacientes com hérnias DI toracolombares, obtendo-se o gráfico abaixo representado.

Gráfico 14 - Distribuição da idade em pacientes com hérnias DI cervicais e hérnias DI toracolumbares



No teste de Wilcoxon Rank Sum obteve-se $p\text{-value} < 0,05$ e mediana de 5 anos de idade nos pacientes com hérnias discais toracolumbares e de 7,5 anos nos pacientes com hérnias discais cervicais. Observando-se o gráfico Box-Plot constata-se que 50% dos pacientes com hérnias discais toracolumbares têm idades compreendidas entre os 3 e os 7 anos e que 50% dos pacientes com hérnia discais cervicais têm idades compreendidas entre os 5 e os 9 anos. Assim, com a observação do gráfico e $p\text{-value}$, verifica-se que existem diferenças estatisticamente significativas entre as idades dos pacientes com hérnias DI cervicais e as idades dos pacientes com hérnias DI toracolumbares e, portanto, que a idade poderá ter influência na região (cervical ou toracolumbar) onde surgem as hérnias de disco intervertebral.

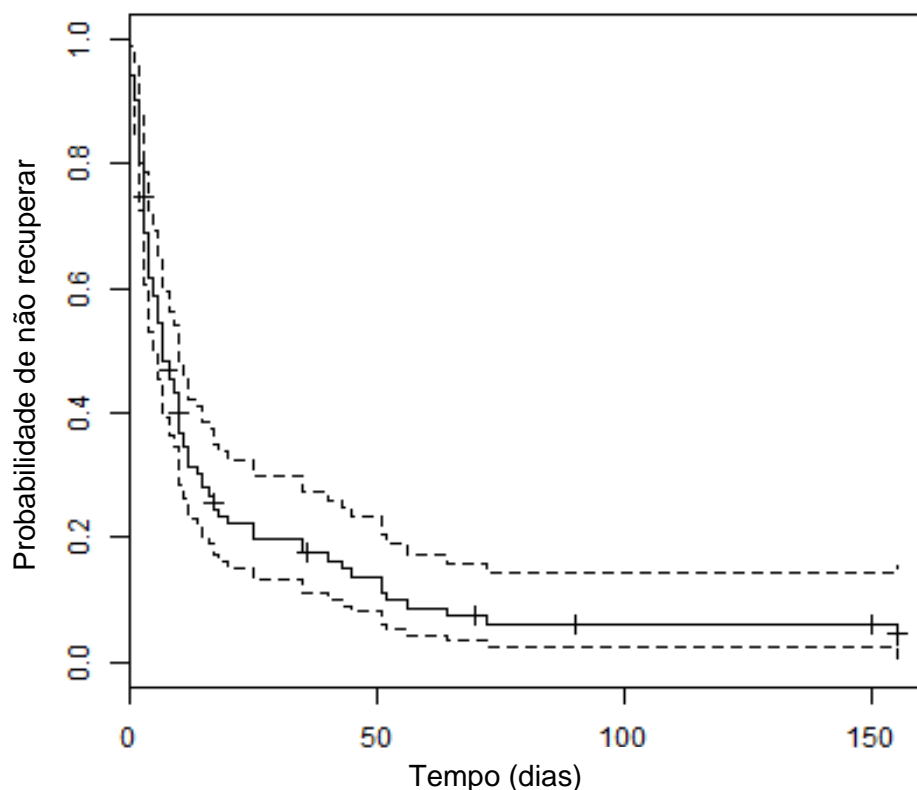
3.3.4. Estudo dos fatores que poderão influenciar o tempo de recuperação

Para se analisar quais os possíveis fatores que poderão influenciar o tempo necessário para a recuperação da locomoção após a cirurgia de resolução foi utilizada a curva de Kaplan-Meier ou, análise sobrevivência de Kaplan-Meier. Este tipo de análise estatística é geralmente utilizado para observar distribuições temporais de determinado acontecimento, a partir de dados quantitativos que formam a dita curva de sobrevivência; permite igualmente observar quais os indivíduos que não atingiram o objetivo pretendido durante o estudo, sendo estes denominados por censuras. O eixo das abcissas apresenta-se o espaço temporal, marcando o início do estudo até ao final do mesmo, no eixo das ordenadas apresenta-se a percentagem de população que não atingiu o evento desejado.

Esta análise permite ainda aplicar fatores de comparação, como por exemplo o sexo do paciente, para verificar se esse mesmo fator possui alguma influência na distribuição temporal do evento. Por fim, utilizando o teste Log-rank é possível analisar as funções obtidas quando se efetuam comparações obtendo-se *p-value*. Quando este é menor 0,05 indica que existem diferenças estatísticas significativas entre os grupos em comparação e quando $p > 0,05$ significa que o fator em análise não produz resultados estatisticamente diferentes no tempo de sobrevivência.

No presente estudo foi tido como objetivo a recuperação da função motora normal e, portanto, são considerados como censuras todos os pacientes que não atingiram esse objetivo. O gráfico abaixo ilustra a curva de sobrevivência (traço contínuo) para o presente estudo, com intervalo de confiança de 95% (traçados descontínuos). O primeiro quartil demonstra que 75% dos pacientes em análise não atingiram o objetivo esperado nos 3 primeiros dias, o segundo quartil indica que 50% dos pacientes não atingiram o objetivo desejado nos 7 primeiros dias, sendo este valor igual à mediana de dias necessários para se observar o objetivo desejado na amostra em estudo e, finalmente, o terceiro quartil aponta que 25% dos pacientes não alcançou o propósito pretendido nos 17 dias após a cirurgia. Inicialmente será feita a explicação por escrito dos quartis de cada variável de forma a facilitar a sua interpretação.

Gráfico 15 - Curva de Kaplan-Meier para os 100 pacientes em análise



Legenda: Marcas verticais – animais censurados; Linha tracejada – Intervalo de confiança de 95%

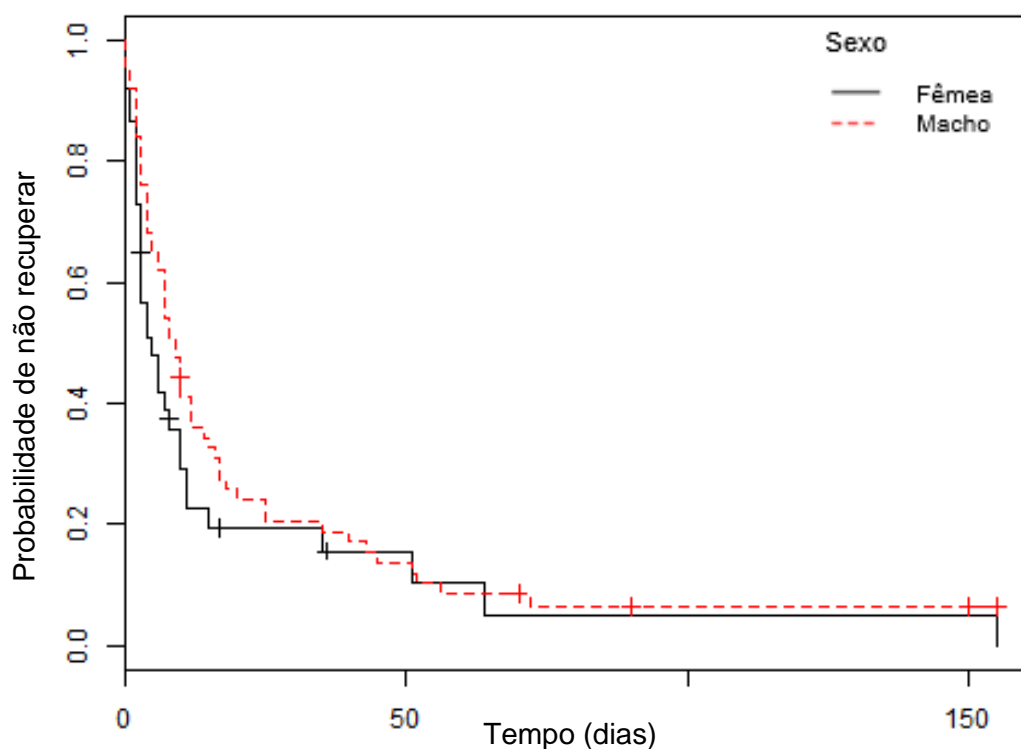
Tabela 2 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para os 100 pacientes

Total casos (n)	de	Casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil/ mediana	Terceiro quartil
100		87	3	7	17

3.3.4.1. O sexo e o estado sexual

Na análise começou-se por comparar a variável qualitativa “sexo”. Comparou-se os pacientes do sexo feminino com os pacientes do sexo masculino, sendo possível observar a influência desta variável do gráfico abaixo.

Gráfico 16 - Curva de Kaplan-Meier para os pacientes do sexo feminino e pacientes do sexo masculino



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

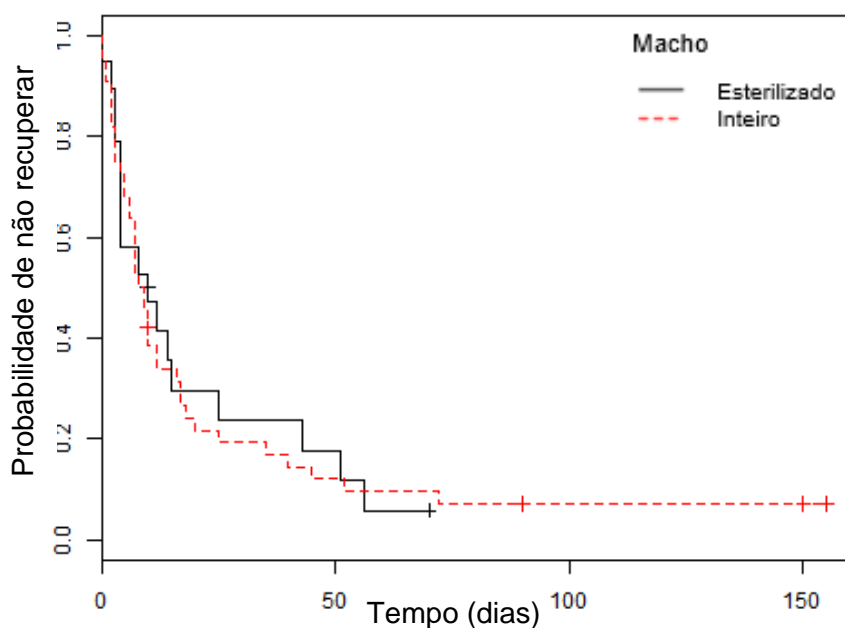
Tabela 3 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para os pacientes do sexo feminino e pacientes do sexo masculino

Sexo	Nº de casos (n)	Nº de casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil /mediana	Terceiro quartil	P
Macho	63	57	4	9	20	0,2
Fêmea	37	32	2	5	11	

Da observação do gráfico verifica-se que, no caso dos pacientes do sexo masculino, 75% até aos 4 dias não tinham recuperado a função motora normal, 50% até aos 9 dias não tinham recuperado e até aos 20 dias 25% não tinham atingido os objetivos pretendidos; já no caso dos pacientes do sexo feminino, até aos 2 dias 75% da população não tinha recuperado a função motora normal, até aos 5 dias 50% da população feminina não tinha readquirido a locomoção normal e até aos 11 dias 25% não tinham atingido o propósito ambicionado. O valor de $p=0,2$ obtido a partir da comparação das duas de curvas de sobrevivência indica que não existem diferenças estatisticamente significativas e que, por isso, o sexo não teve influência no tempo necessário para a recuperação da função motora normal.

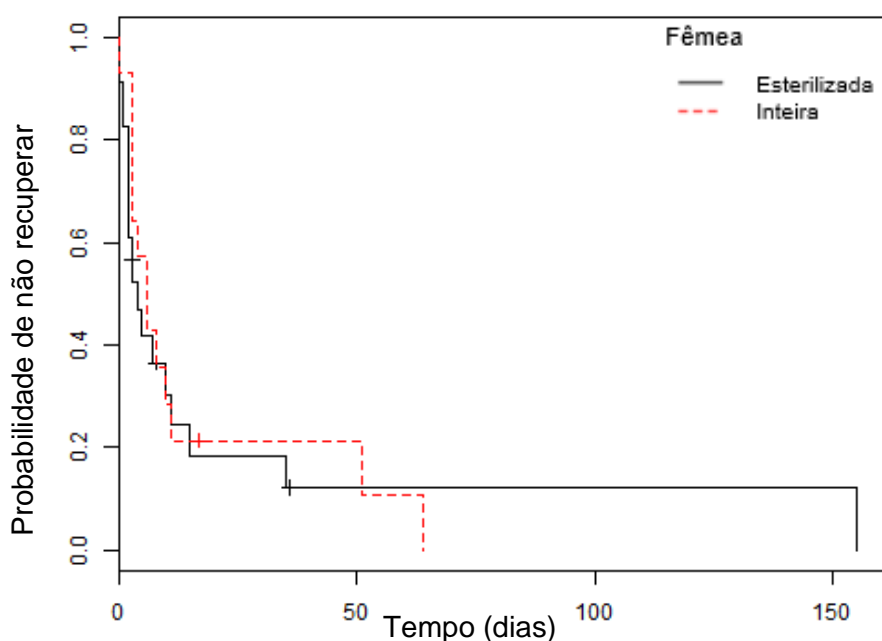
De seguida realizou-se, utilizando o mesmo método, a comparação de machos inteiros com machos esterilizados e de fêmeas inteiras com fêmeas esterilizadas. Os gráficos com as respetivas ilustrações das curvas de Kaplan-Meier encontram-se abaixo.

Gráfico 17 - Curva de Kaplan-Meier para os pacientes do sexo masculino inteiros e esterilizados



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Gráfico 18 - Curva de Kaplan-Meier para os pacientes do sexo feminino inteiras e esterilizadas



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Tabela 4 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para o estado reprodutivo dos pacientes do sexo feminino e pacientes do sexo masculino

Sexo	Nº de casos (n)	Nº de casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil /mediana	Terceiro quartil	P
Macho inteiro	44	40	3,5	8,5	18	0,9
Macho esterilizado	19	17	4	10	25	
Fêmea inteira	14	13	3	6	11	0,7
Fêmea esterilizada	23	19	2	4	11	

A interpretação dos gráficos 17 e 18 e da tabela 4 é feita à semelhança da análise ao sexo. Verificamos então que, no caso dos machos inteiros, 75% destes pacientes aos 3,5 dias não tinham recuperado a função motora normal, 50% destes pacientes aos 8,5 dias não tinham recuperado e aos 18 dias 25% dos pacientes não tinham atingido os objetivos pretendidos; já no caso dos machos esterilizados, aos 4 dias 75% da população desta classe não tinha recuperado a função motora normal, aos 10 dias 50% não tinha readquirido a locomoção normal e aos 25 dias 25% não tinha atingido o propósito ambicionado. Observado *p-value* ($p > 0,05$) fica-se então a saber que não existem diferenças significativas entre as duas classes (machos inteiros e macho esterilizados) e que, por isso, esta variável não teve influência no tempo necessário para a recuperação.

Na análise das fêmeas verifica-se que 75% das fêmeas inteiras aos 3 dias não tinham recuperado a locomoção, 50% dessas mesmas fêmeas aos 6 dias não tinham, igualmente, recuperado e aos 11 dias 25% não tinham atingido os objetivos pretendidos; referindo-se agora às fêmeas esterilizadas, aos 2 dias 75% da população desta classe não tinha recuperado a função motora normal, aos 4 dias 50% não tinha readquirido a função motora normal e aos 11 dias 25% não tinha atingido o propósito ambicionado. Tal como no caso dos machos, *p-value* ($p > 0,05$) indica que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos (fêmeas inteiras e fêmeas esterilizadas) no tempo necessário para a recuperação da marcha.

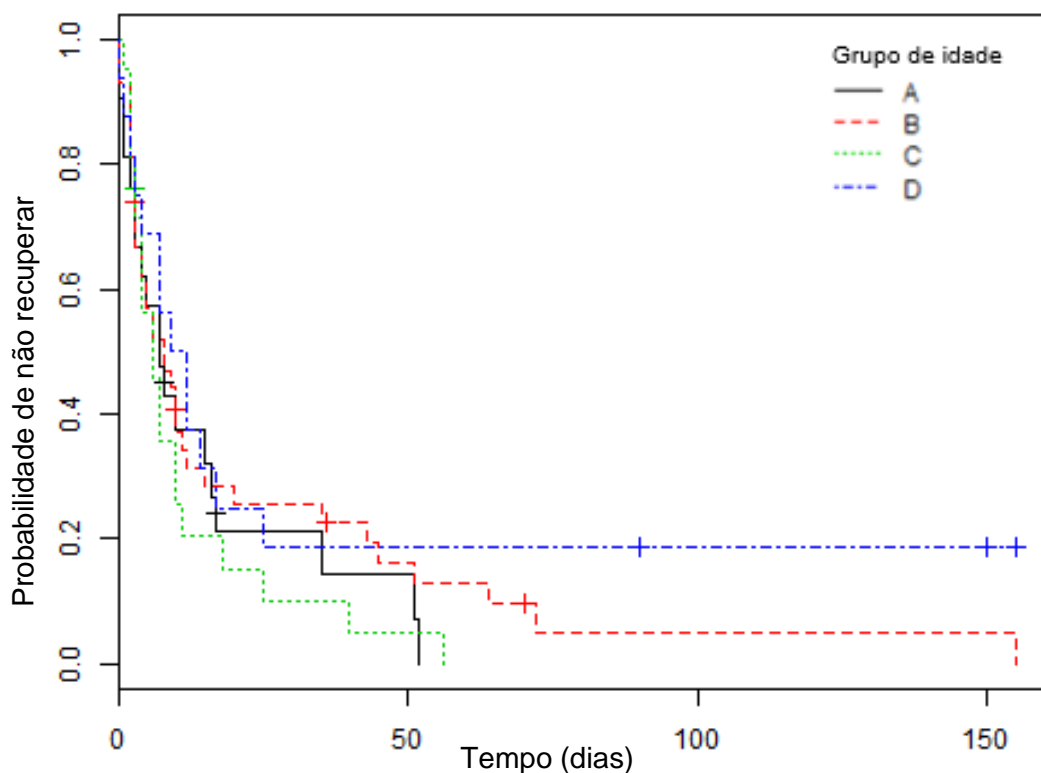
3.3.4.2. A idade

Para a avaliar a possível influência da idade no tempo até recuperação esta foi dividida em grupos, diminuindo assim o número de variáveis, juntando um maior número de eventos por grupo e aumentando a especificidade e fidedignidade do modelo estatístico. Primeiramente a idade foi dividida em 4 grupos:

- A- Pacientes com idade igual ou inferior a 3 anos;
- B- Pacientes com idades compreendidas entre os 4 e os 6 anos;
- C- Pacientes com idade entre os 7 e os 9 anos;
- D- Pacientes com 10 ou mais anos.

O gráfico relativo a esta análise encontra-se ilustrado abaixo.

Gráfico 19 - Curva de Kaplan-Meier para as diferentes classes etárias



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

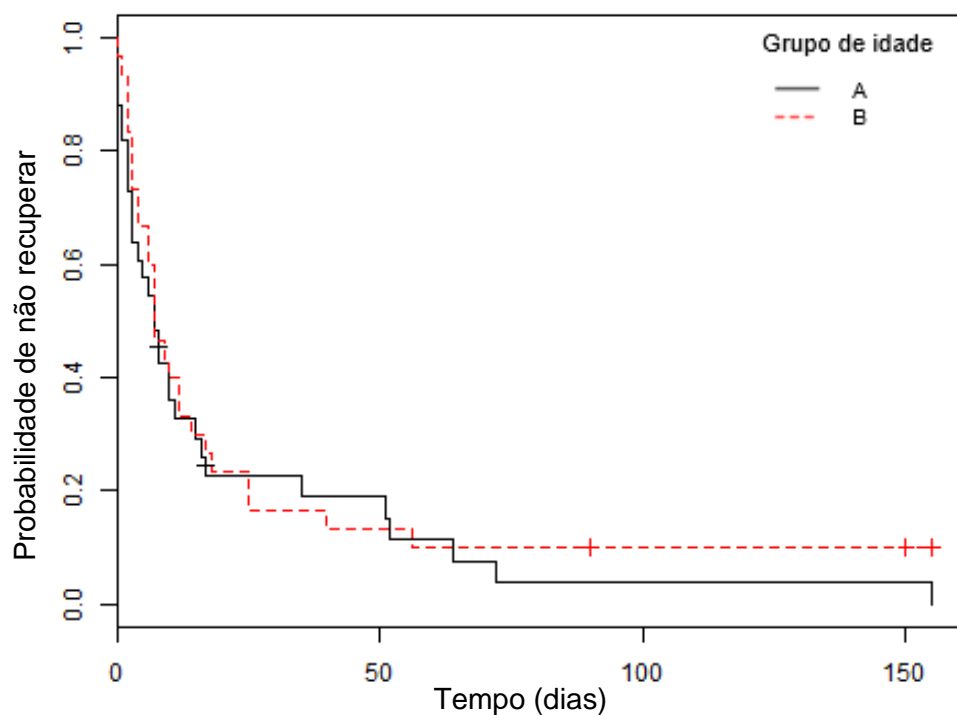
Tabela 5 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para as diferentes classes etárias

Classe etária	Nº de casos (n)	Nº casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil /mediana	Terceiro quartil	P
A	21	19	3	7	17	0,3
B	42	37	3	8	35	
C	21	20	3	6	11	
D	16	13	3,5	10,5	21	

Interpretando o gráfico 19 e a tabela 5 verifica-se que no grupo A que 75% dos pacientes desta classe aos 3 dias não tinham recuperado a função motora normal, 50% desses mesmos pacientes aos 7 dias não tinham, igualmente, recuperado e aos 17 dias 25% não tinham atingido os objetivos pretendidos; no grupo B, aos 3 dias 75% da população desta classe não tinha recuperado a função motora normal, aos 8 dias 50% não tinha readquirido a marcha e aos 35 dias 25% não tinha atingido o propósito ambicionado; no grupo C, aos 3,5 dias 75% destes pacientes não tinham recuperado a locomoção, 50% dos pacientes desta classe aos 8,5 dias não tinham, igualmente recuperado e aos 18 dias 25% dos pacientes não tinham atingido os objetivos pretendidos; por fim, no grupo D, 75% dos pacientes não tinham recuperado a função motora normal aos 3,5 dias, 50% dos pacientes não tinha atingido o objetivo pretendido aos 10,5 dias e, finalmente, 25% dos pacientes ainda não tinha recuperado a locomoção aos 21 dias. Sabendo que $p\text{-value}= 0,3$, e com a observação das diferentes curvas, verifica-se que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de idades e que, como tal, esta não teve influência no tempo necessário para a recuperação da locomoção por parte do paciente.

Foi também analisada a possível influência da idade no tempo até recuperação da locomoção comparando-se as curvas de Kaplan-Meier da amostra de pacientes jovens, com 4 anos ou idade inferior (grupo A), e da amostra de pacientes de meia-idade ou geriátricos, com 8 anos ou idade superior (grupo B) (Gráfico 20).

Gráfico 20 - Curva de Kaplan-Meier para as diferentes classes etárias ≤ 4 anos e ≥ 8 anos



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Tabela 6 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para as diferentes classes etárias

Classe etária	Nº de casos (n)	Nº casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil /mediana	Terceiro quartil	P
A	33	31	2	7	17	0,5
B	30	27	3	7	18	

A interpretação da tabela 6 e do gráfico 20 faz-se de igual forma às variáveis anteriormente analisadas, assim como todas as análises apresentadas daqui em diante. Constatando que $p\text{-value} = 0,5$ pode afirmar-se que não existem diferenças estatisticamente significativas entre as duas faixas etárias e, assim, estas não tiveram influência no tempo para recuperação da locomoção.

3.3.4.3. O porte

A possível influência do porte foi analisada dividindo-o em três grupos (pequeno, médio e grande) e comparando as três curvas de Kaplan-Meier que se obtiveram (Gráfico 21).

Gráfico 21 - Curva de Kaplan-Meier para pacientes de porte pequeno, médio e grande

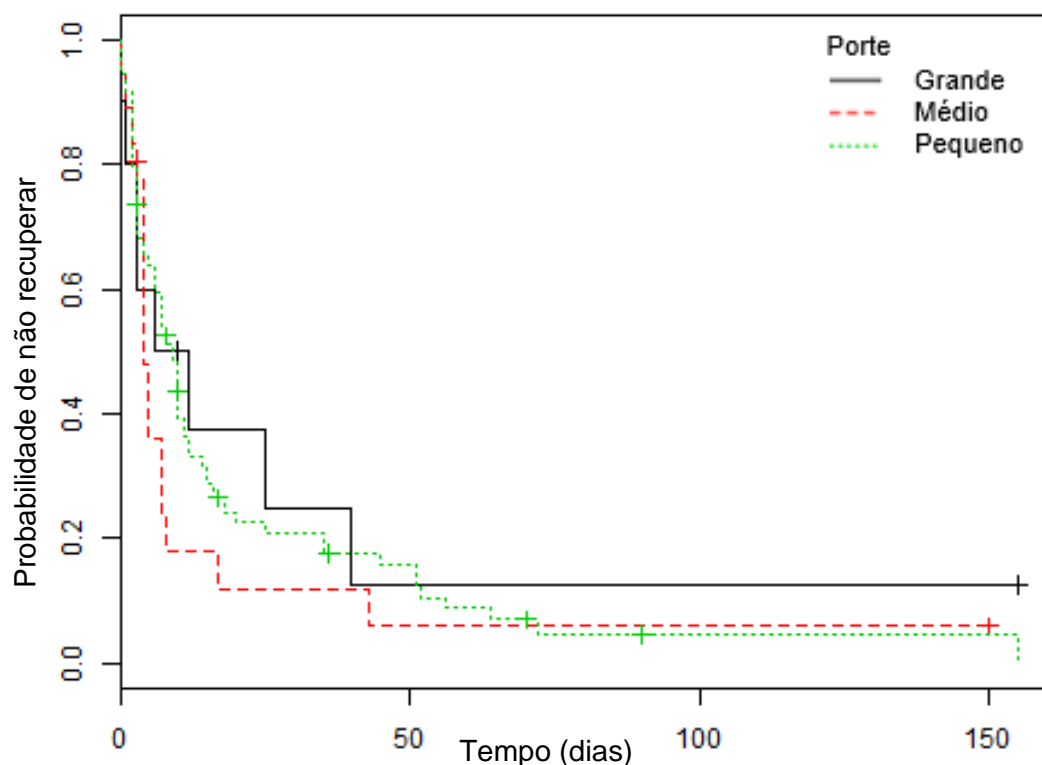


Tabela 7 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para paciente de porte pequeno, médio e grande

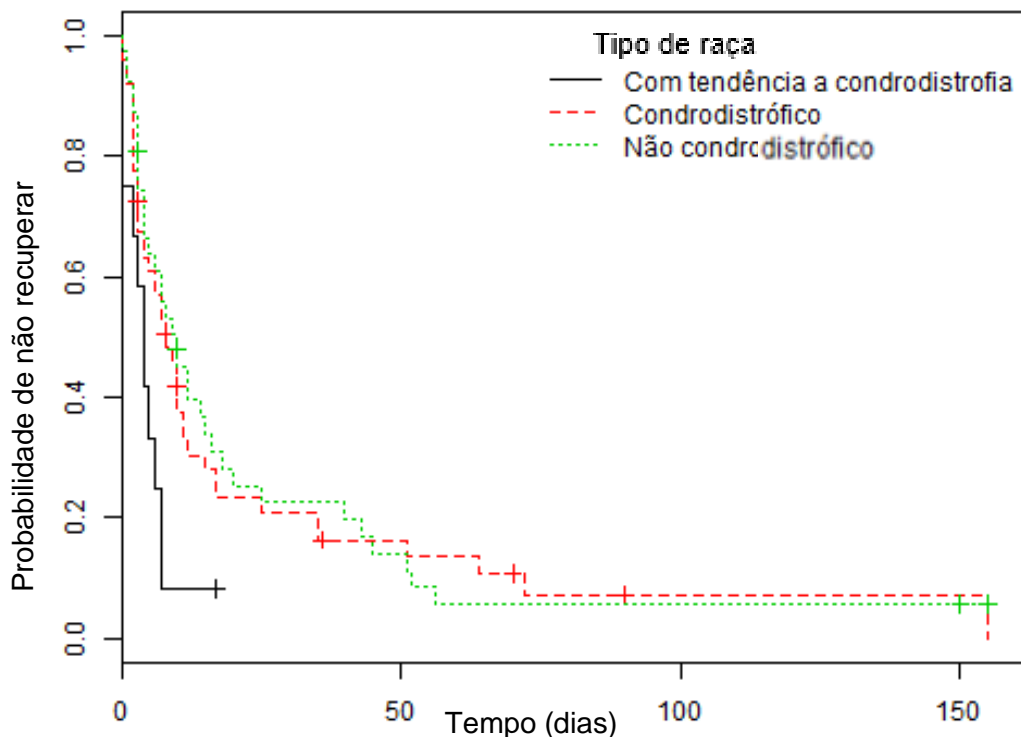
Porte	Nº de casos (n)	Nº de casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil/mediana	Terceiro quartil	P
Grande	10	8	3	9	32,5	0,4
Médio	18	16	4	4	7,0	
Pequeno	72	65	3	9	18,0	

Com a observação do gráfico acima, interpretando a tabela 7 e dado que $p\text{-value} > 0,05$ fica-se então a saber que não existem diferenças significativas entre os três grupos e, como tal, que o porte do paciente não teve influência no tempo para recuperação.

3.3.4.4. O tipo de raça

Para analisar a possível influência do tipo de raça esta foi, novamente, dividida em três grupos (condrodistrófica, com tendência a condrodistrofia e não condrodistrófica). Obteve-se o gráfico abaixo com as curvas de Kaplan-Meier correspondentes a cada grupo.

Gráfico 22 - Curva de Kaplan-Meier para os diferentes tipos de raça



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Tabela 8 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para os diferentes tipos de raça

Tipo de raça	Nº de casos(n)	Nº de casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil/mediana	Terceiro quartil	P
Condrodistrófica	49	43	3	8	17,0	0,03
Não condrodistrófica	39	35	3	10	25,0	
Com tendência a condrodistrofia	12	11	1	4	6,5	

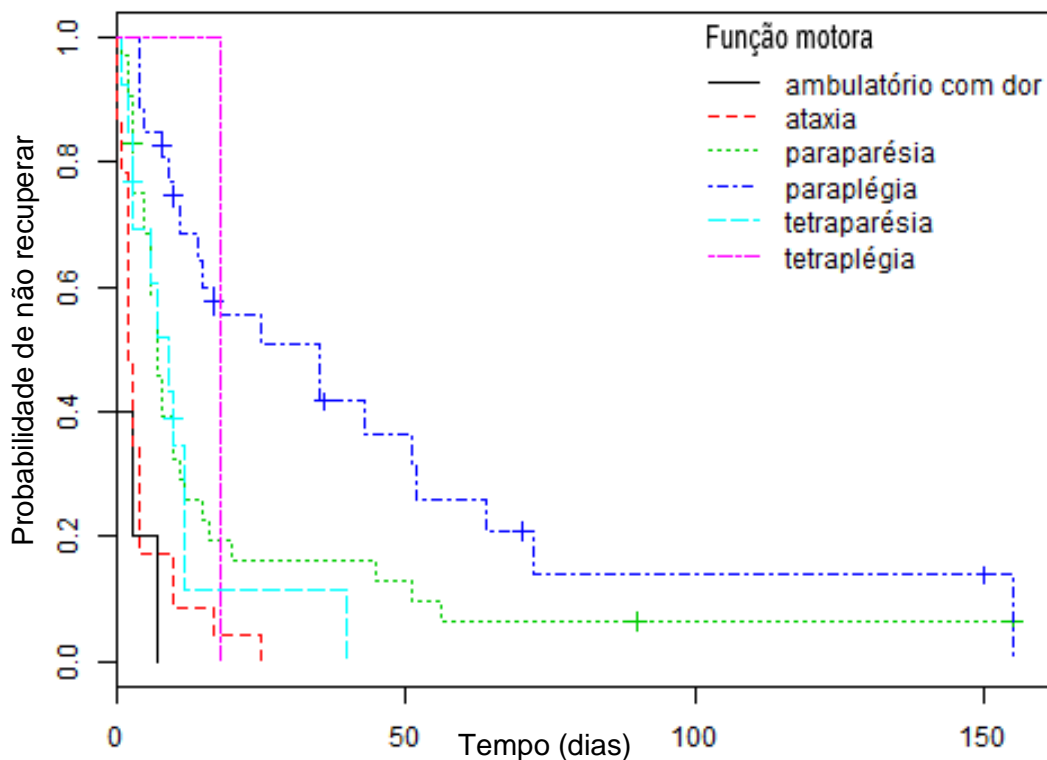
Constatando e interpretando o gráfico e verifica-se que $p\text{-value}=0,03$ percebe-se então que existem diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos, querendo isto dizer que o tipo de raça teve influência no tempo até a recuperação da função motora normal.

De referir que quando se comparam animais não condrodistróficos com condrodistróficos + com tendência a condrodistrofia obtém-se $p\text{-value}=0,4$, ou seja, quando se comparam este dois grupos através do teste Log Rank este sugere que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos.

3.3.4.5. A função motora

O fator “função motora” foi analisado da mesma forma que os fatores anteriores, os pacientes foram divididos e classificados em seis escalões, ambulatório com dor, ataxia, paraparésia, paraplégia, tetraparésia e tetraplégia. As seis curvas de Kaplan Meier obtidas podem ser visualizadas no gráfico ilustrado abaixo.

Gráfico 23 - Curva de Kaplan-Meier para a função motora dos pacientes



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Tabela 9 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para a função motora

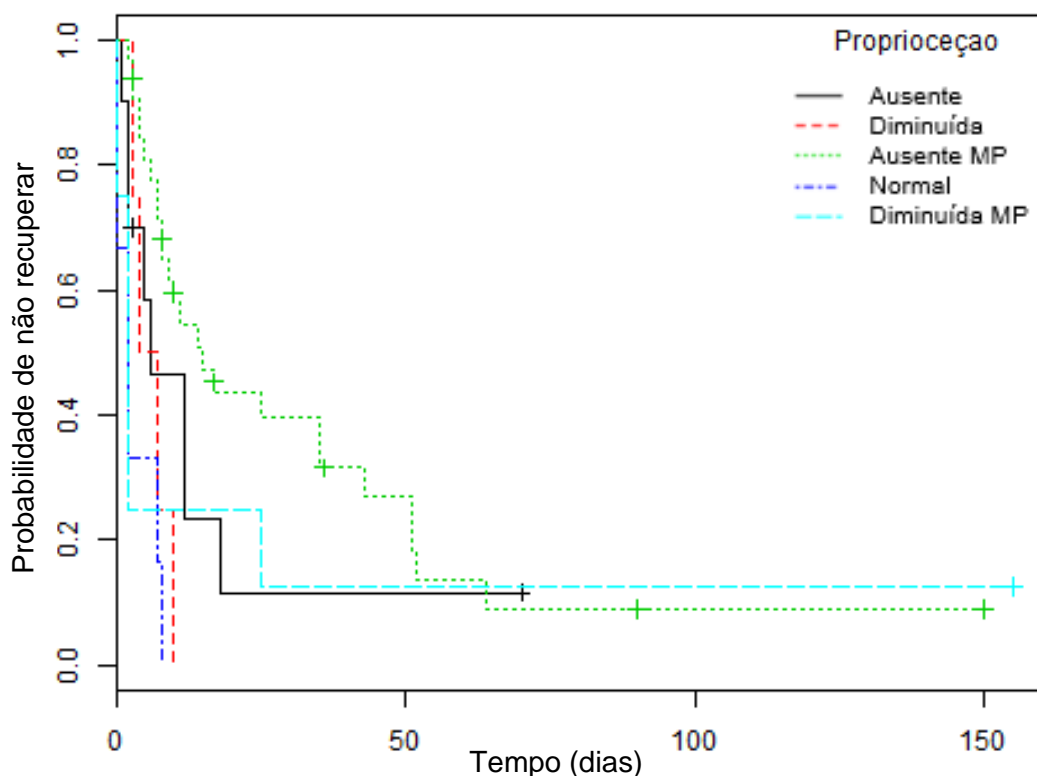
Função motora	Total de casos (n)	Nº de casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil/mediana	Terceiro quartil	P
Ambulatório com dor	5	5	0	0	3	5×10^{-9}
Ataxia	23	23	2	2	4	
Paraparésia	32	29	4	7	15	
Paraplégia	26	20	10	35	64	
Tetraparésia	13	11	3	9	12	
Tetraplégia	1	1	18	18	18	

A comparação das seis curvas através do teste Log Rank apresentou *p-value* bastante inferior a 0,05, portanto os seis grupos apresentam diferenças estatisticamente significativas e que, como tal, o estado da função motora do paciente previamente à cirurgia teve influência no tempo necessário para a recuperação da locomoção autônoma e funcional do paciente. As diferenças no tempo necessário até à recuperação mostram-se acentuadas e notórias em dois grupos: os pacientes paraplégicos e os pacientes tetraplégicos.

3.3.4.6. A propriocepção

A propriocepção foi avaliada dividindo os pacientes em cinco grupos: pacientes com propriocepção normal em todos os membros, pacientes com propriocepção diminuída em todos os membros, pacientes com propriocepção ausente em todos os membros, pacientes com propriocepção normal nos membros anteriores e diminuída nos posteriores e, por fim, pacientes com propriocepção normal nos membros anteriores e ausente nos membros posteriores. Obtiveram-se então cinco curvas de Kaplan-Meier ilustradas no gráfico abaixo.

Gráfico 24 - Curva de Kaplan-Meier para a propriocepção



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Tabela 10 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para a propriocepção

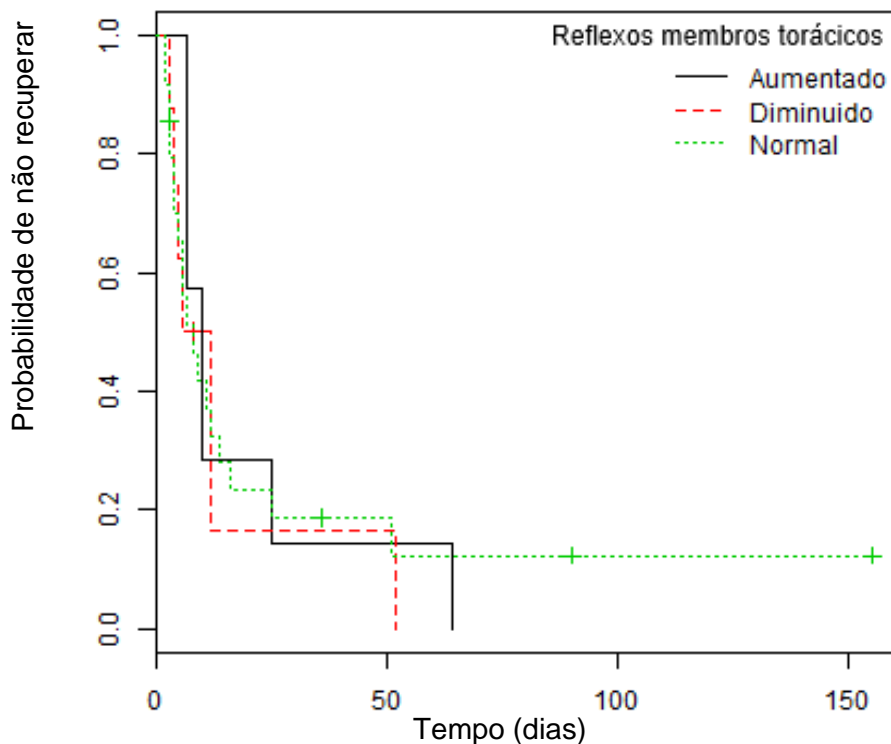
Propriocepção	Nº de casos (n)	Nº de casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil/mediana	Terceiro quartil	P
Normal	6	6	0,0	2,0	7,0	0,004
Diminuída	4	4	3,5	5,5	8,5	
Ausente	10	8	2,0	6,0	12,0	
Diminuída nos MP	8	7	1,0	2,0	13,5	
Ausente nos MP	32	25	7,0	15,0	51,0	

Analisando as cinco curvas de Kaplan-Meier obtidas e verificando que $p\text{-value} < 0,05$ é possível afirmar que na população em estudo a propriocepção, sua presença, ausência ou diminuição, teve uma influência estatisticamente significativa no tempo necessário para a recuperação da locomoção e que, portanto, existem diferenças entre os cinco grupos nesse mesmo tempo.

3.3.4.7. A resposta reflexa

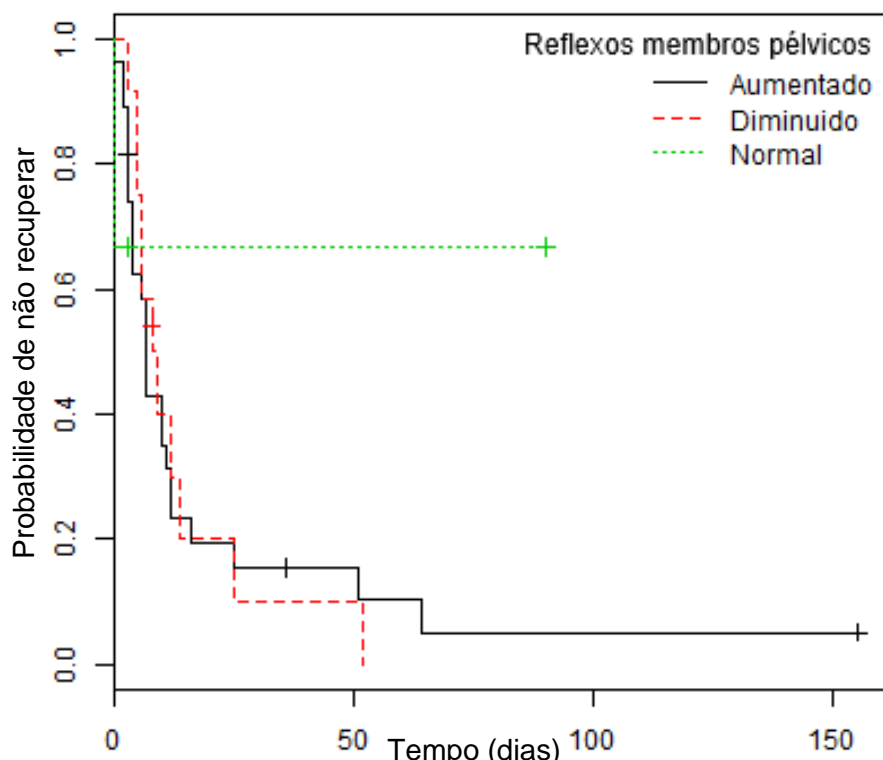
A influência das respostas reflexas apresentadas pelo paciente foi avaliada dividindo primeiramente a população em duas amostras distintas: resposta reflexa nos membros anteriores e resposta reflexa nos membros posteriores. De seguida, ambas as amostras foram divididas em três grupos consoante as respostas apresentadas pelos animais aos testes reflexos (normais, aumentadas e diminuídas). Obteve-se o gráfico 25 para os membros anteriores e o gráfico 26 para os membros posteriores, na tabela 11 encontra-se o resumo dos resultados obtidos.

Gráfico 25 - Curva de Kaplan-Meier para a resposta reflexa nos membros torácicos



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Gráfico 26 - Curva de Kaplan-Meier para a resposta reflexa nos membros pélvicos



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Tabela 11 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para as respostas reflexas

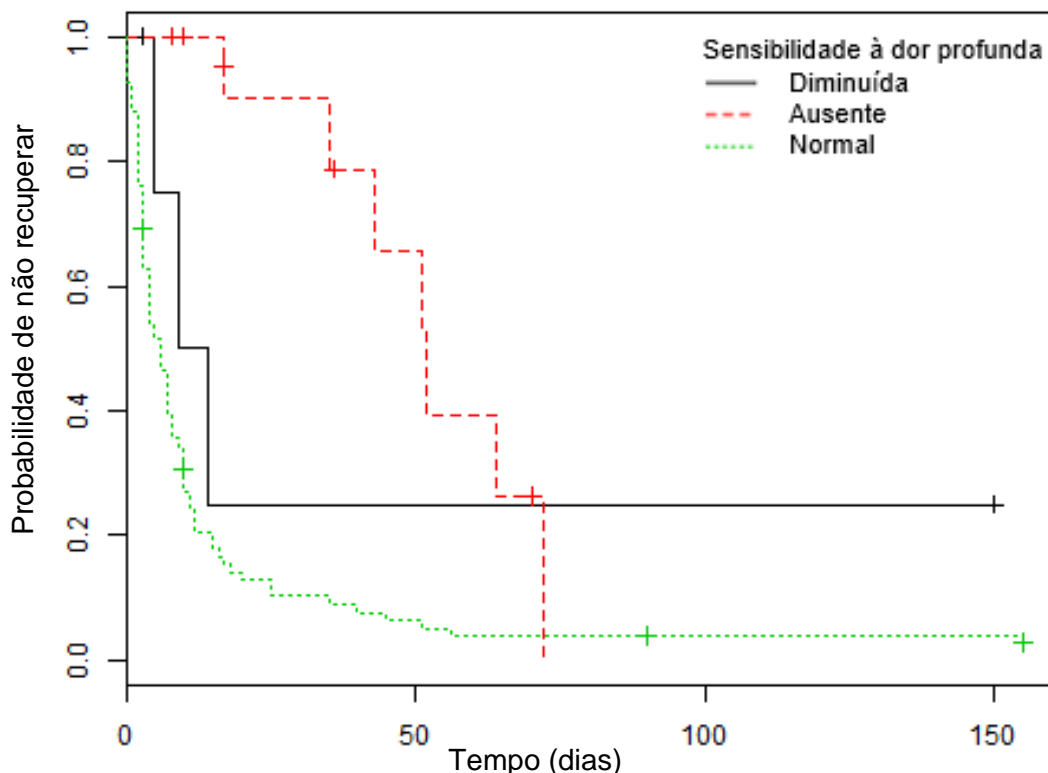
Reflexos	Nº de casos (n)	Nº de casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil/mediana	Terceiro quartil	P
MA normais	24	19	4,0	8,0	16,0	0,9
MA aumentados	7	7	7,0	10,0	25,0	
MA diminuídos	8	7	4,5	9,0	12,0	
MP normais	3	1	0,0	NA	NA	0,5
MP aumentados	27	24	3,0	7,0	12,0	
MP diminuídos	12	11	5,5	8,5	14,0	

Visualizando ambos os gráficos e interpretando o *p-value* obtido no teste Log Rank para comparação da influência das respostas de cada par de membros, verifica-se que tanto as respostas reflexas dadas pelos membros anteriores ($p=0,9$) como as respostas reflexas dadas pelos membros posteriores ($p=0,5$) não tiveram influência no tempo necessário até a recuperação.

3.3.4.8. A sensibilidade à dor profunda

A influência da sensibilidade à dor profunda no tempo até recuperação foi avaliada dividindo as respostas dos pacientes ao teste de percepção à dor em três grupos: resposta presente e normal, resposta diminuída e resposta ausente. Foram obtidas três curvas que se encontram ilustradas no gráfico abaixo.

Gráfico 27 - Curva de Kaplan-Meier para a percepção da dor profunda



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Tabela 12 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para a percepção da dor profunda

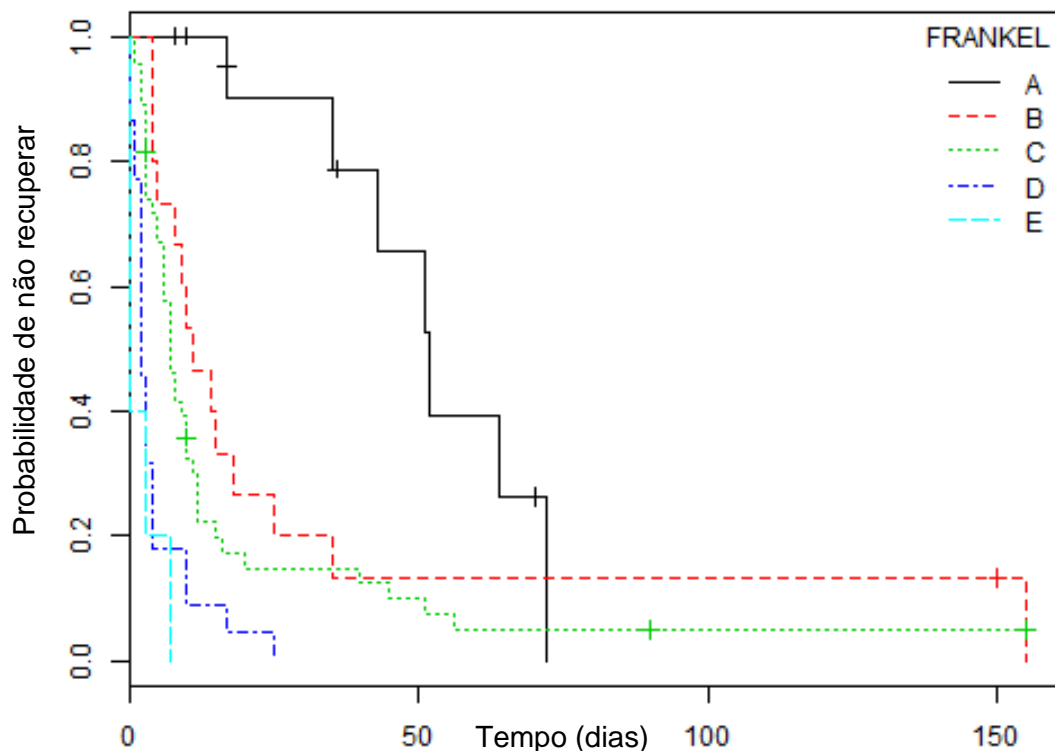
Percepção à dor profunda	Nº de casos (n)	Nº de casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil/mediana	Terceiro quartil	P
Normal	83	79	3	6,0	11	0,0002
Diminuída	5	3	7	11,5	82	
Ausente	12	7	43	52,0	72	

Observando o gráfico verifica-se uma clara diferença entre as três curvas e essa mesma diferença é confirmada pelo *p-value*. Este valor assegura que existem diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos e que, portanto, a presença, diminuição ou ausência de sensibilidade à dor profunda teve influência no tempo necessário para o paciente recuperar a locomoção.

3.3.4.9. A escala de Frankel

Bem como referido anteriormente, os pacientes foram classificados em diferentes classes consoante a sua função motora e percepção à dor e de acordo com a escala de Frankel, obtendo-se então os seis grupos previamente mencionados. Com estes grupos realizaram-se seis curvas de Kaplan-Meier ilustradas no gráfico abaixo.

Gráfico 28 - Curva de Kaplan-Meier para a classificação de acordo com a escala de Frankel



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Tabela 13 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para a classificação de acordo com escala de Frankel

Frankel	Nº de casos (n)	Nº de casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil/mediana	Terceiro quartil	P
A	12	7	43	52	72	8×10^{-10}
B	15	14	5	11	25	
C	46	41	3	7	12	
D	22	22	2	2	4	
E	5	5	0	0	3	

Com a observação e comparação das seis curvas constata-se uma discrepância mais significativa na curva A relativamente às restantes, e com a análise de *p-value* confirma-se que existem diferenças estatisticamente significativas e que, portanto, o grau no qual o paciente se encontrava previamente à cirurgia teve influência no tempo necessário para a sua recuperação da função motora normal.

3.3.4.10. A localização da hérnia discal intervertebral

Na apreciação da influência da localização da hérnia no tempo necessário para a recuperação começou-se por fazer a comparação entre hérnias de localização cervical com hérnias de localização toracolombar, obtendo-se as curvas ilustradas no gráfico 29. De seguida analisou-se a influência da localização por regiões, isto é, comparou-se a localização das hérnias em quatros segmentos (Gráfico 30):

- A- Pacientes com hérnias localizadas entre as vertebrae C2-C4 (incluindo lesões em C4-C5);
- B- Pacientes com hérnias localizadas entre as vertebrae C5-T1;
- C- Pacientes com hérnias localizadas entre as vertebrae T2-L2 (incluindo lesões em L2-L3);
- D- Pacientes com hérnias localizadas entre as vertebrae L3-L6.

Depois avaliou-se somente a localização cervical, dividindo as lesões em cervicais craniais e cervicais caudais (Gráfico 31):

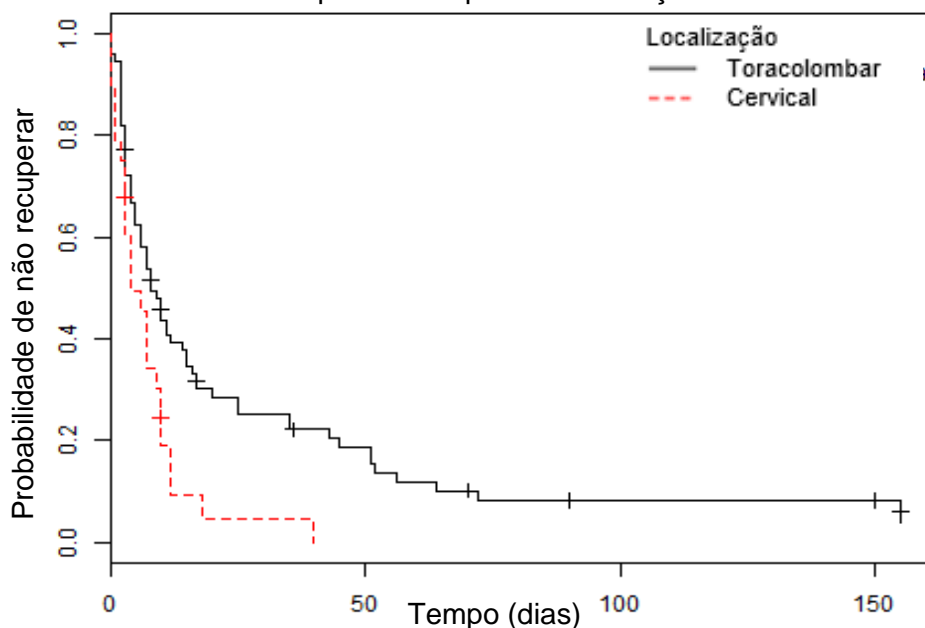
- A- Pacientes com hérnias cervicais localizadas em C2-C3, C3-C4 ou C4-5;
- B- Pacientes com hérnias cervicais localizadas em C5-C6 ou C6-C7.

Por fim, comparou-se somente os pacientes com lesões toracolombares, dividindo em três grupos (Gráfico 32):

- A- Pacientes hérnias toracolombares localizadas em T9-T10 ou T10-T11;
- B- Pacientes hérnias toracolombares localizadas em T12-T13, T13-L1, L1-L2 ou L2-L3;
- C- Pacientes hérnias toracolombares localizadas em L3-L4, L4-L5 ou L5-L6.

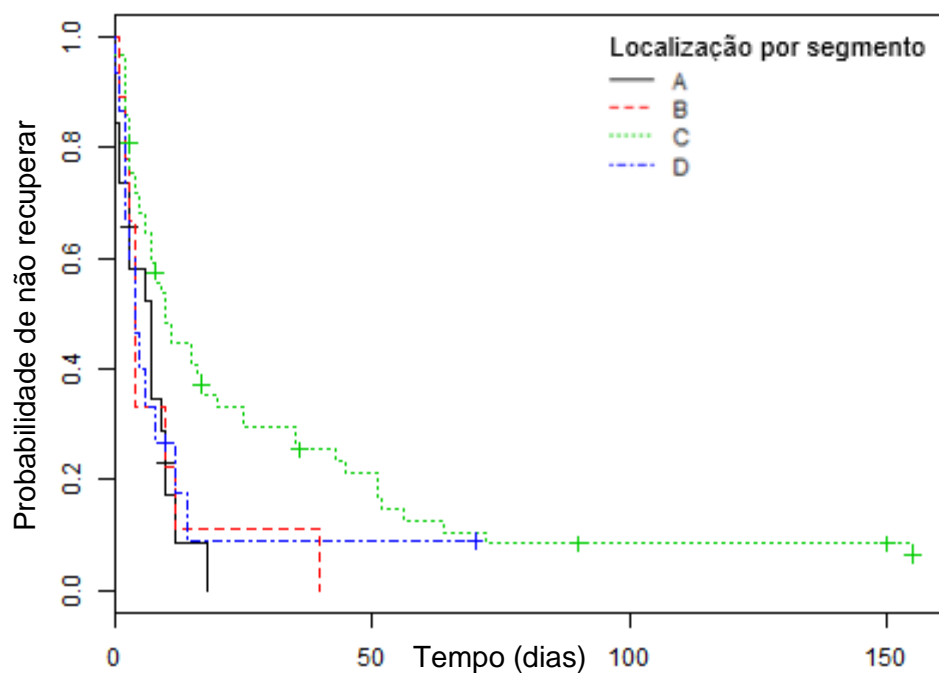
Os resultados encontram-se compilados na tabela 14.

Gráfico 29 - Curva de Kaplan-Meier para a localização das hérnias DI



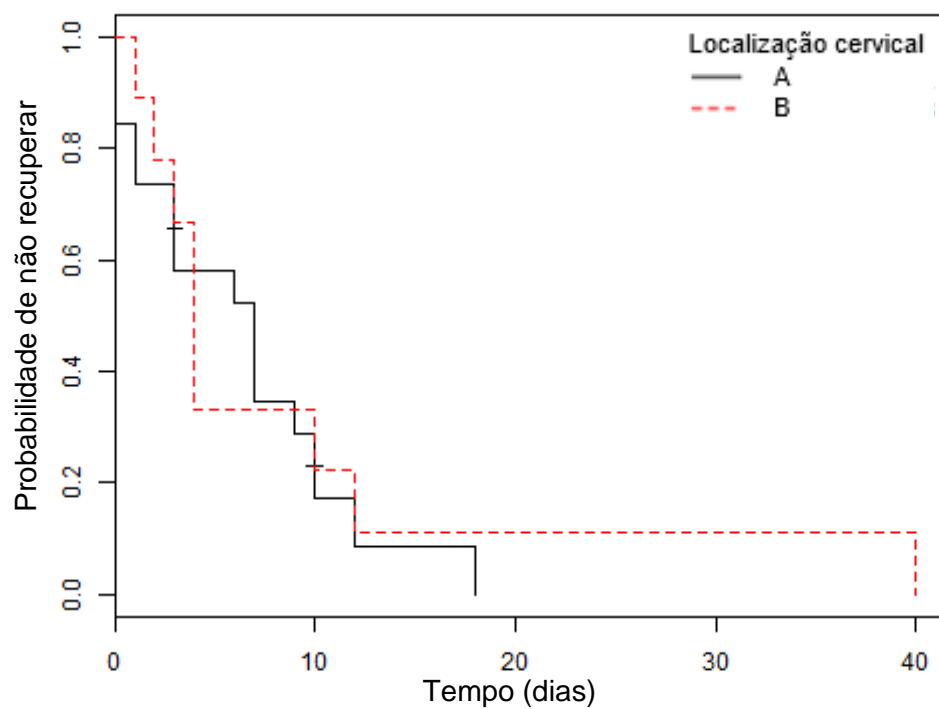
Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Gráfico 30 - Curva de Kaplan-Meier para a localização segmentar das hérnias DI



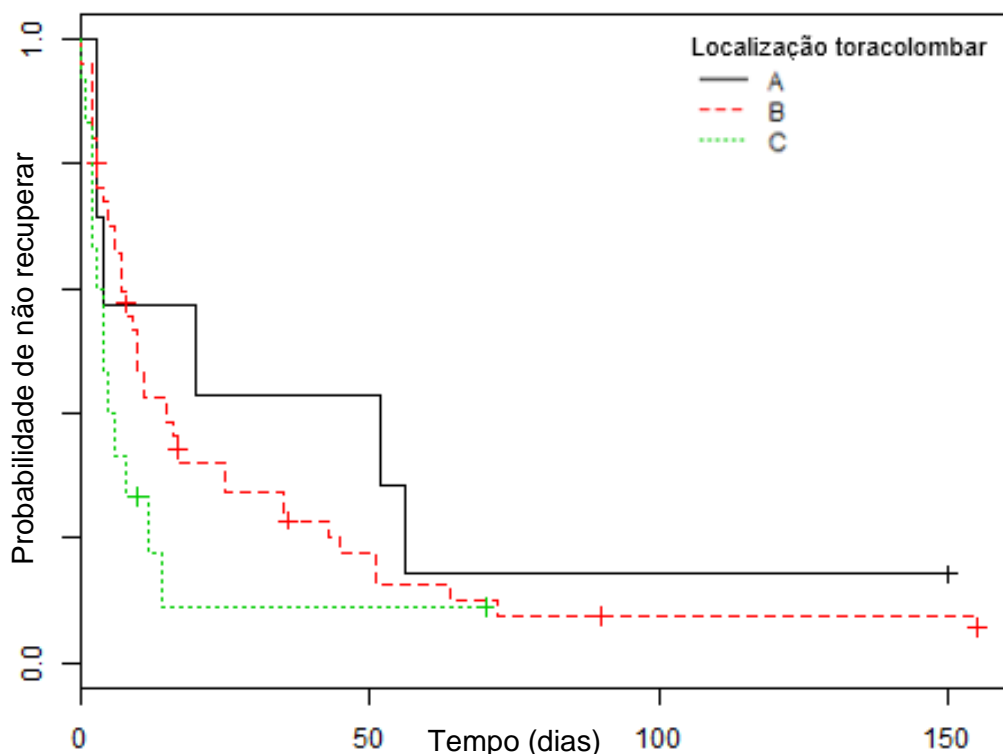
Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Gráfico 31 - Curva de Kaplan-Meier para a localização das hérnias DI cervicais



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Gráfico 32 - Curva de Kaplan-Meier para localização das hérnias DI toracolombares



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Tabela 14 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para as diferentes localizações das hérnias DI

Localização	Nº de casos(n)	Nº de casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil/mediana	Terceiro quartil	P
Cervical	28	26	2,5	4	10	0,005
Toracolombar	72	63	3,0	8	35	
Segmento						
A	19	17	1	7	10	0,01
B	9	9	3	4	10	
C	57	50	4	10	43	
D	15	13	2	4	12	
Cervical						
A	19	17	1	7	10	0,7
B	9	9	3	4	10	
Toracolombar						
A	7	6	3	20	56	0,1
B	50	44	4	10	35	
C	15	13	2	4	12	

No gráfico 29, no qual se apresentam as curvas correspondentes aos pacientes com hérnias cervicais e aos pacientes com hérnias toracolombares é visível uma diferença entre as duas curvas, esta diferença é reforçada pelo valor $p < 0,05$ obtido no teste Log Rank que compara as curvas, que indica que os dois grupos têm diferenças estatisticamente significativas entre si. Confirmando-se que a localização (cervical versus toracolombar) teve influência no tempo necessário até recuperação.

O gráfico 30 ilustra as curvas obtidas na comparação da influência da localização por segmentos medulares. Nesta comparação $p=0,01$, ou seja, $p<0,05$, e, portanto, fica-se então a saber que existem diferenças estatisticamente significativas entre os quatro grupos e, como tal, a localização definida por segmentos/regiões medulares teve influência no tempo até recuperação. O mesmo não se verifica na análise de comparação individual dos pacientes com diferentes localizações cervicais e na análise de comparação individual dos pacientes com diferentes localizações toracolombares, nas quais se obteve $p=0,7$ e $p=0,1$, respetivamente, apresentada nos gráficos 31 e 32; pode então afirmar-se que não existem diferenças estatisticamente significativas entre as diferentes possíveis localizações cervicais e que estas não possuíram influência no tempo até recuperação e, da mesma forma, não existem diferenças significativas nos tempos até recuperação dos pacientes com lesões em diferentes localizações toracolombares, como tal, nos pacientes com lesões cervicais, o disco cervical afetado não teve influência no tempo necessário para recuperação da função motora normal, e nos pacientes com lesões toracolombares, o disco toracolombar afetado não teve influência no tempo necessário para recuperação da função motora normal.

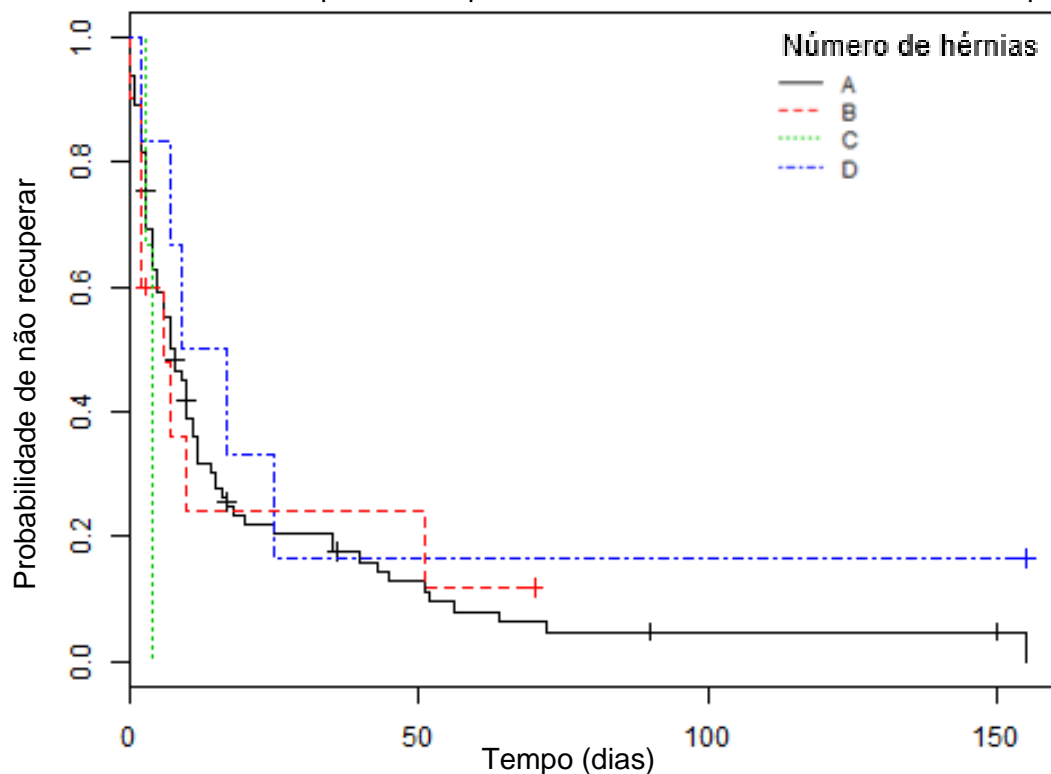
3.3.4.11. O número de hérnias discais intervertebrais

Durante o exame imagiológico constatou-se que existiam pacientes acometidos com mais do que uma hérnia de disco intervertebral, ou seja, para além da hérnia responsável pelos sinais clínicos possuíam ainda outra(s) de menores dimensões e com menor efeito compressivo na medula. Como tal, os pacientes foram divididos em quatro grupos, de acordo com o número de hérnias visíveis na TAC:

- A- Pacientes com uma hérnia de disco intervertebral;
- B- Pacientes com duas hérnias de disco intervertebral;
- C- Pacientes com três hérnias de disco intervertebral;
- D- Pacientes com quatro hérnias de disco intervertebral.

Da comparação destes 4 grupos obtiveram-se as 4 curvas de Kaplan-Meier ilustradas no gráfico abaixo.

Gráfico 33 - Curva de Kaplan-Meier para o número de hérnias DI detetadas no paciente



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Tabela 15 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para o número de hérnias DI

Número de hérnias	Nº de casos (n)	Nº de casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil/mediana	Terceiro quartil	<i>P</i>
Uma	81	73	3	8	17	0,3
Duas	10	8	2	6	10	
Três	3	3	3	4	4	
Quatro	6	5	7	13	25	

Assim, com a observação do gráfico e análise da tabela de *p-value* verifica-se que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos e que o número de hérnias não teve influência no tempo até recuperação.

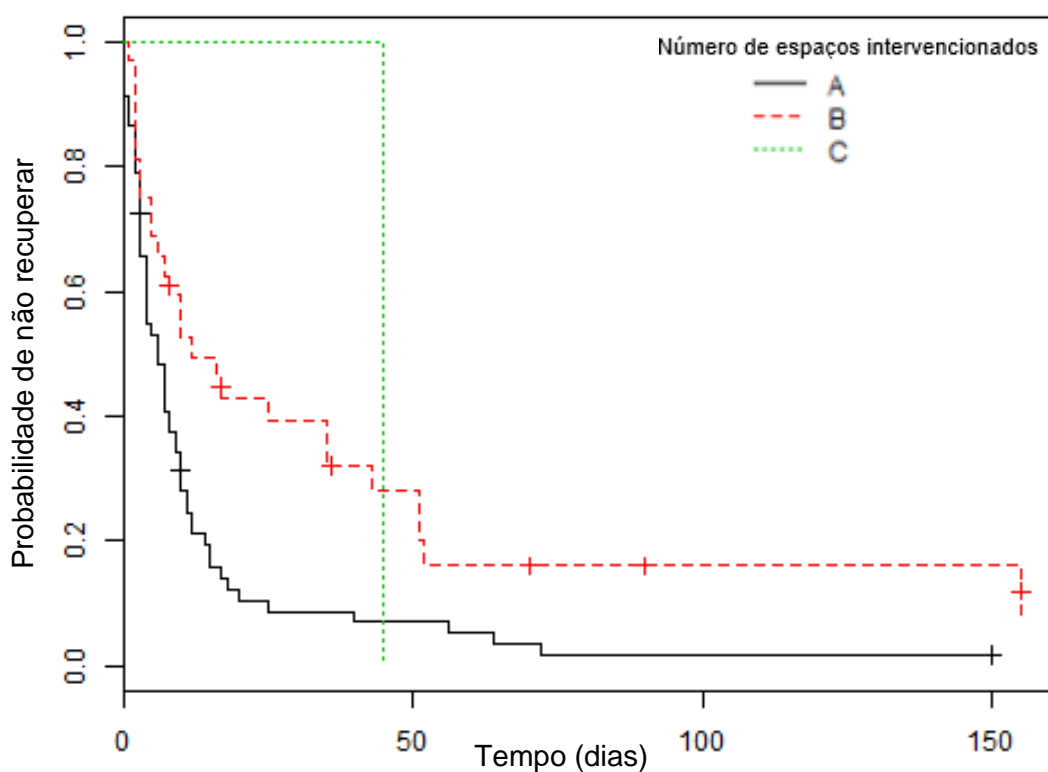
3.3.4.12. O número de espaços intervencionados

Aquando da cirurgia de resolução por vezes foi necessário intervencionar mais do que um espaço discal, prologando a intervenção até ao espaço cranial e/ou caudal seguinte, tal como referido anteriormente. Para verificar se estas intervenções provocaram qualquer efeito no tempo necessário para recuperação dividiu-se os pacientes em três grupos:

- A- Um espaço intervencionado
- B- Dois espaços intervencionados
- C- Três espaços intervencionados

Desta comparação obteve-se o gráfico abaixo ilustrado, no qual se encontram as três curvas de Kaplan-Meier correspondentes aos diferentes grupos.

Gráfico 26- Curva de Kaplan-Meier para o número de espaços intervencionados cirurgicamente



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Tabela 16 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para o número de espaços intervencionados

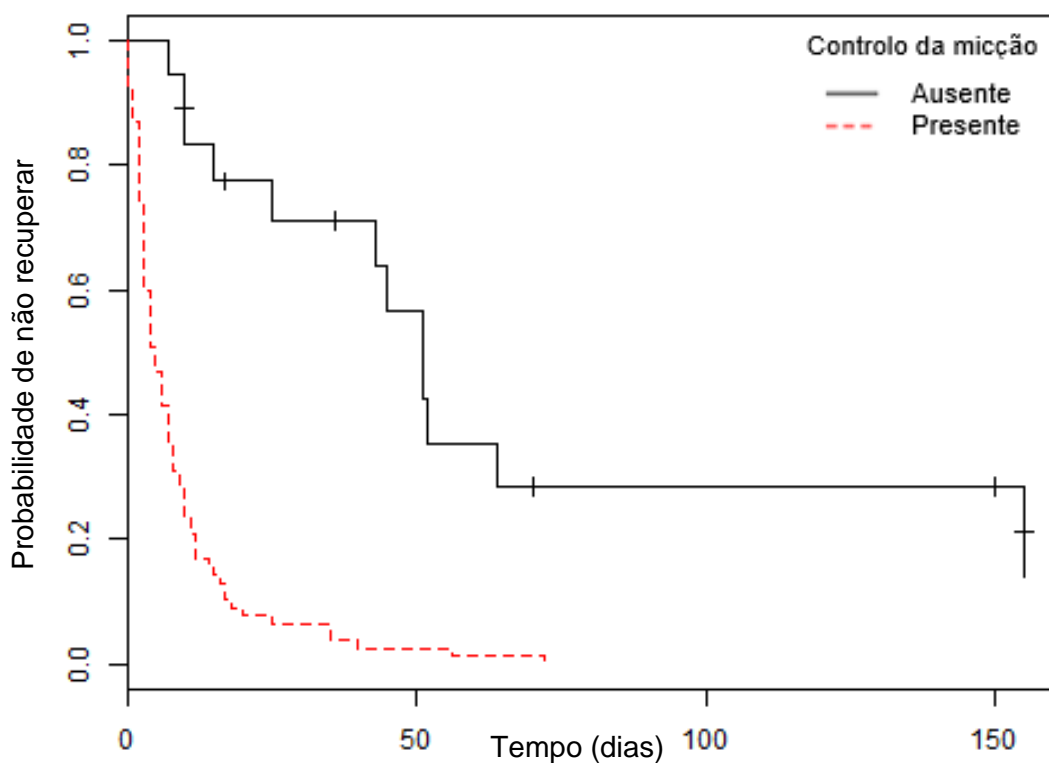
Número de espaços intervencionados	Nº de casos(n)	Nº de casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil/mediana	Terceiro quartil	P
Um	67	62	3	6	11	0,008
Dois	32	26	4	12	51	
Três	1	1	45	45	45	

Visualizando o gráfico são aparentes diferenças entre as três curvas, estas mesmas diferenças são confirmadas pelo *p-value* obtido no teste Log Rank. Este valor, $p < 0,05$, indica que existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos e, como tal, o número de espaços intervencionados teve influência no tempo até recuperação.

3.3.4.13. O controlo da micção

Nas lesões medulares por hérnias DI os pacientes podem perder a capacidade de controlo de micção, como referido anteriormente. Para avaliar se este facto (presença ou ausência do controlo a função urinária) terá influência no tempo até recuperação da locomoção efetuaram-se e compararam-se duas curvas de Kaplan-Meier, que podem ser observadas abaixo.

Gráfico 34 - Curva de Kaplan-Meier para o controlo da micção



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Tabela 17 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para o controlo da micção

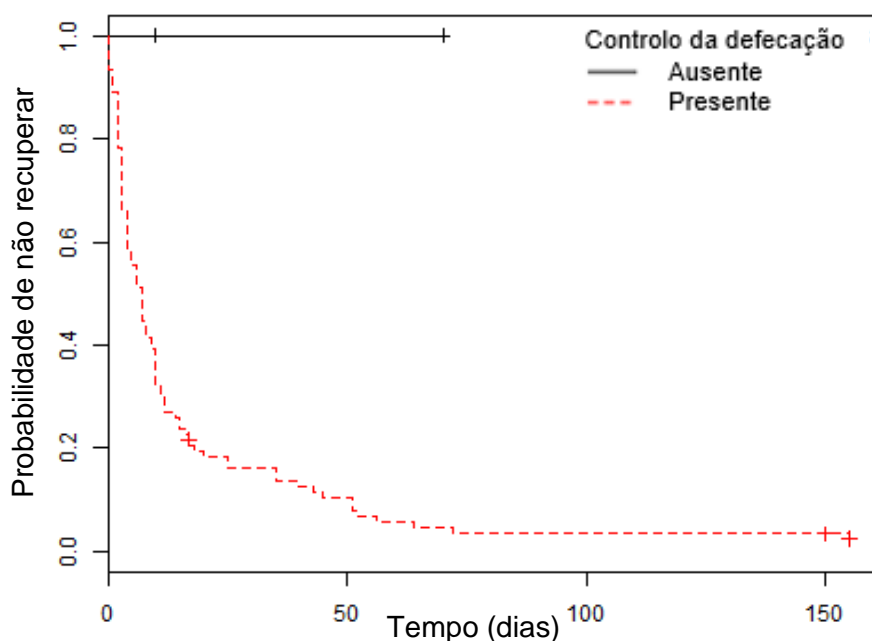
Controlo da micção	Total de casos(n)	Casos sucesso observados (n)	de	Primeiro quartil	Segundo quartil/mediana	Terceiro quartil	P
Sim	77	77	2	5	10		
Não	18	12	25	51	155		0,00000001

Tanto na observação das duas curvas produzidas com na análise da tabela se constata uma diferença acentuada no tempo necessário até recuperação, essa mesma diferença é confirmada pelo *p-value* obtido. Pode então aferir que este fator teve influência no tempo necessário até recuperação da locomoção normal.

3.3.4.14. O controle da defecação

Da mesma forma, o controle da defecação pode estar afetado nestas lesões, portanto este fator foi igualmente avaliado realizando-se duas curvas de Kaplan-Meier que podem ser visualizadas no gráfico ilustrado abaixo.

Gráfico 35 - Curva de Kaplan-Meier para o controle da defecação



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Tabela 18 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para o controle da defecação

Controle da defecação	Total de casos (n)	Casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil/mediana	Terceiro quartil	P
Sim	77	77	3	7	15	0,04
Não	2	0	NA	NA	NA	

Observando o gráfico e tendo em conta o *p-value* ($p=0,04$) pode afirmar-se que existem diferenças entre os dois grupos e que, portanto, a capacidade do paciente de controlar a defecação teve influência no tempo até recuperação.

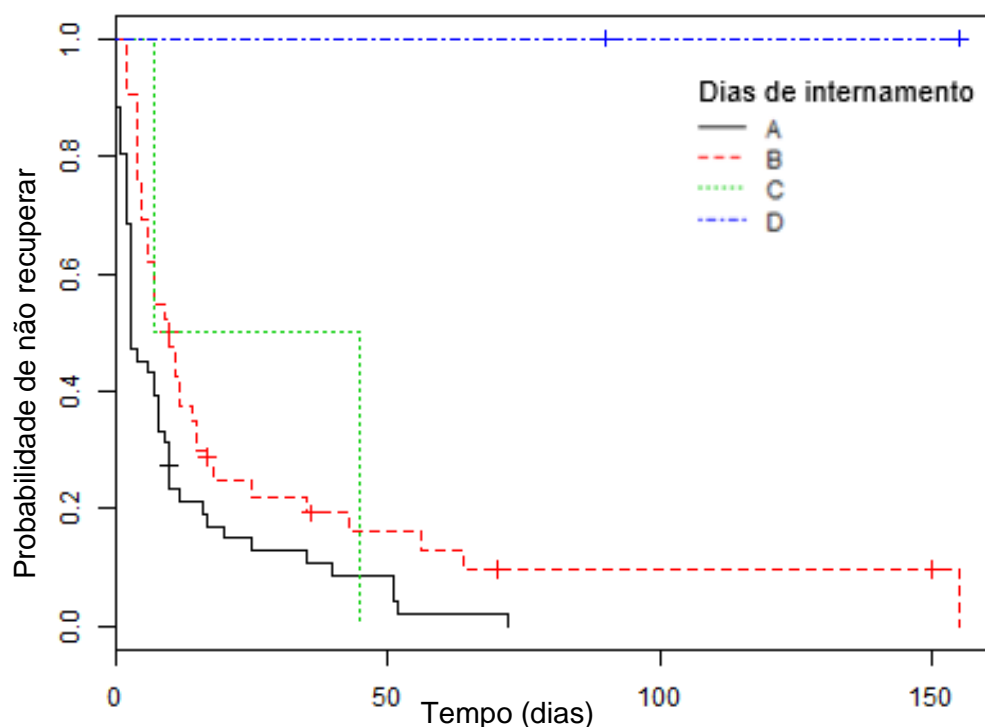
3.3.4.15. O internamento

Visto os pacientes terem sido sujeitos a diferentes períodos de internamento adequando-se este tempo à necessidade de paciente, foi também analisado se o tempo de internamento seria um fator que influencia o tempo até recuperação. Para tal dividiram-se os dias em vários grupos, de forma a diminuir o número de variáveis e tornar o teste mais fidedigno:

- A- Pacientes que permaneceram internados durante 3 ou menos dias;
- B- Pacientes que permaneceram internados entre 4 a 6 dias;
- C- Pacientes que permaneceram internados entre 7 a 9 dias;
- D- Pacientes que permaneceram internados durante 10 ou mais dias.

Foram feitas então quatro curvas de Kaplan-Meier que podem ser analisadas no gráfico ilustrado abaixo.

Gráfico 28- Curva de Kaplan-Meier para o período de internamento



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Tabela 19 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para o período de internamento

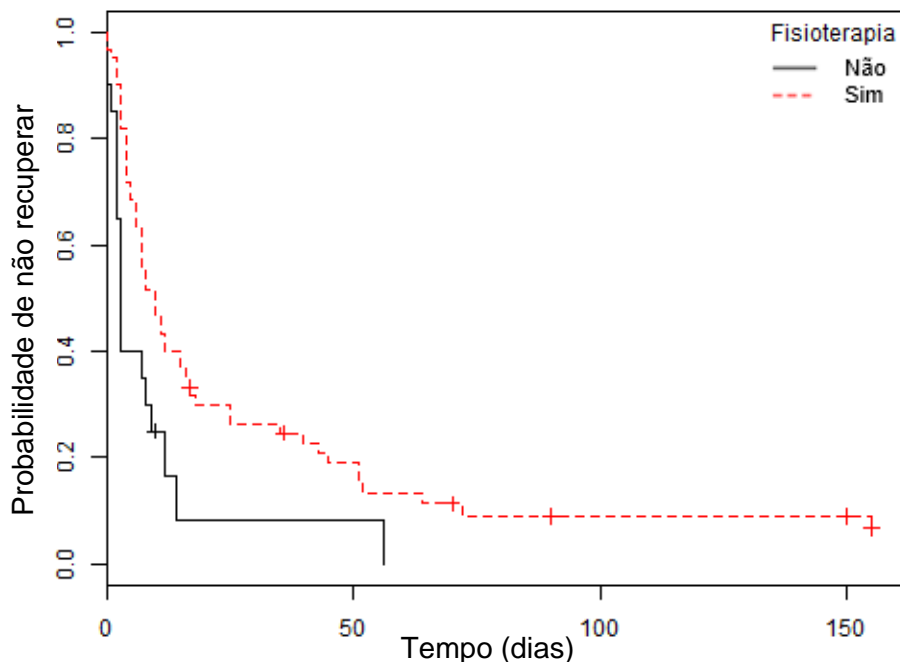
Dias de internamento	Total de casos (n)	Casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil/mediana	Terceiro quartil	P
A	51	50	2	3	10	0,002
B	42	37	5	10	18	
C	2	2	7	26	45	
D	2	0	NA	NA	NA	

Observando o gráfico constata-se algumas diferenças nas curvas apresentadas, as mesmas são confirmadas por $p\text{-value} < 0,05$. Este valor indica que existem diferenças estatisticamente significativas entre os quatro grupos e que, como tal, o número de dias que o paciente permaneceu internado teve influência no tempo necessário até recuperação da função motora normal.

3.3.4.16. A fisioterapia

Por fim avaliou-se a influência da realização de fisioterapia durante o período de recuperação realizando duas curvas de Kaplan-Meier apresentadas no gráfico ilustrado abaixo.

Gráfico 36 - Curva de Kaplan-Meier para a realização de fisioterapia



Legenda: Marcas verticais – animais censurados.

Tabela 20 - Dados relativos à curva de Kaplan-Meier para a realização de fisioterapia

Fisioterapia	Nº de casos (n)	Nº de casos de sucesso (n)	Primeiro quartil	Segundo quartil/mediana	Terceiro quartil	P
Sim	60	54	4	10	35,0	0,008
Não	20	18	2	3	10,5	

O gráfico 36 mostra uma representação visual da comparação dos dois grupos de pacientes em estudo, pacientes que não realizaram fisioterapia e pacientes que realizaram fisioterapia. Através do teste de Log Rank obteve $p\text{-value} < 0,05$, este resultado indica que existem diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos, ou seja, a realização ou não de fisioterapia influencia o tempo necessário até recuperação da função motora normal.

3.4. Discussão

Numa primeira análise à amostra populacional verifica-se que a proporção de machos é superior à proporção de fêmeas, contrariamente ao previamente descrito por Gage (1975) e por Hansen (1951), que referem não existir predisposição sexual, mas estando de acordo com Priester (1976), que afirma existir predisposição para pacientes do sexo masculino e que tal se poderá dever ao possível efeito protetor das hormonas femininas sobre as alterações degenerativas; Ferreira et al. (2002) relata igualmente uma maior prevalência de machos no seu estudo. Esta ligeira diferença de proporções poderá também dever-se à preferência dos tutores por animais do sexo masculino. Nos pacientes do sexo feminino observou-se uma maior prevalência de fêmeas esterilizadas do que de fêmeas inteiras, e o mesmo se verificou do estudo de Priester (1975), tal poderá dever-se, novamente, às diferenças hormonais e também a subtis diferenças de peso entre os dois grupos.

A raça que apresentou maior incidência foi o Bulldog Francês (26/100), seguido do Teckel (9/100), verificou-se igualmente uma grande proporção de pacientes sem raça definida (21/100); já proporção de pacientes condrodistróficos, foi superior à proporção de paciente não condrodistróficos, estando estes resultados concordantes com os apresentados na revisão bibliográfica (Hansen, 1951; Braund et al., 1975; Ball et al., 1982; Sharp & Wheeler, 2005; Tipold et al., 2010; de Lahunta et al., 2015; Taylor, 2015). A grande prevalência de pacientes Bulldog Francês poderá dever-se não só ao facto de serem uma raça condrodistrófica como também à sua recente popularização e, como tal, ao crescente número destes indivíduos na população canina portuguesa. Nos pacientes de porte pequeno as raças mais comumente afetadas foram o Bulldog e Teckel, tal como descrito por diversos autores como Goggin (1970) e Priester (1976), nos pacientes de porte médio foram o Cocker Spaniel e Cocker Americano, tal como descrito por Hansen (1959) e Goggin (1970), já nos pacientes de porte grande as raças mais frequentemente afetadas foram o Pastor Alemão e o Labrador Retriever, tal como descrito por Cudia (1997), Macias (2002) e Cherrone et al (2004).

No que diz respeito à faixa etária, a bibliografia refere existir uma relação entre a idade durante a qual ocorrem hérnias discais intervertebrais e o tipo de raça do canídeo, condrodistrófica ou não condrodistróficas (Toombs & Waters, 2003; Brisson, 2010; Smolders et al. 2013; LeCouteur & Grandy, 2010; Taylor, 2015; Peleteiro et al., 2016). No presente estudo verificou-se essa mesma relação, tendo os pacientes de raças condrodistróficas sido afetados mais cedo que pacientes de raças não condrodistróficas, corroborando a bibliografia apresentada. Gage (1975) reportou uma maior incidência de lesões cervicais em animais mais velhos; o mesmo se verifica no presente estudo, com uma mediana de 7,5 anos nos pacientes com hérnias DI cervicais contrastando com a mediana de 5 anos nos pacientes com hérnias DI toracolombares, tendo os dois grupos uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$). Züger et al (2018) reporta igualmente uma maior

incidência de lesões cervicais em canídeos mais velhos e ainda, a existência de menor quantidade de material mineralizado na região cervical do que na região toracolombar, indicando que tal se poderá dever a possíveis diferenças na composição e no metabolismo dos discos intervertebrais consoante a sua localização na coluna vertebral, tal como acontece no Homem. Neste, na região cervical, os núcleos pulposos contêm mais colagénio e menos proteoglicanos do que os núcleos pulposos da região toracolombar; estes níveis elevados de colagénio na região cervical poderão estar relacionados com maiores faixas de tensões de torção e torsão nos discos cervicais. Com a progressão da idade, a quantidade de colagénio na região toracolombar aumenta e na região cervical mantém-se consistentemente alta. Já os níveis de proteoglicanos e sulfato de condroitina e de água geralmente diminuem com a idade (Scott, Bosworth, Cribb, & Taylor, 1994; Eulalio et al, 2018) .

Na avaliação física e neurológica constatou-se que a maioria dos pacientes se encontravam paraparésicos (32%), seguido de pacientes tetraparésicos (26%) e atáxicos (23%), tais percentagens encontram-se dentro dos valores referidos na revisão bibliográfica. Relativamente ao grau de lesão medular, nos pacientes com hérnias DI cervicais, a maioria encontrava-se tetraparésicos não ambulatorios, seguidos de pacientes atáxicos. A percentagem de pacientes atáxicos encontra-se dentro do relato por diversos autores (Seim & Prata, 1982; Waters, 1989; Cherrone et al., 2004; Platt & Costa, 2012). No entanto a percentagem de pacientes que se encontravam tetraparésicos não ambulatorios contrasta com o relatado por esses mesmo autores e por Rossmesl, White, Pancotto, Bays e Henao-Guerrero (2013) no seu estudo com 546 canídeos, apresentando um valor bastante acima do esperado. Tal poderá dever-se à falta de proatividade por parte dos tutores no que toca a apresentar o seu animal à consulta, esperando que este melhore quando apresenta somente dor cervical e procurando assistência médica apenas quando se encontra tetraparésico. Nos pacientes acometidos com hérnias DI toracolombares, a maioria encontrava-se, igualmente, tetraparésicos não ambulatorios, resultados concordantes com os apresentados por Moore et al (2018).

Da totalidade dos 100 pacientes, 28 encontravam-se acometidos com hérnias DI cervicais e os restantes 78 com hérnias DI toracolombares, valores que se encontram dentro do esperado e relatado na revisão bibliográfica. No caso das hérnias DI cervicais a localização mais frequente foi C3-C4 (9/28), seguido de C4-C5 (8/28) e C5-C6 (5/28); estes resultados não se enquadram no usualmente relatado pois, apesar de a frequência de extrusões se ir reduzindo caudalmente, o espaço C2-C3 foi o menos frequentemente afetado o que é oposto ao relatado (Seim & Prata, 1982; Fry Johnson, Hungerford & Toombs, 1991; Toombs & Waters, 2003; Sharp & Wheeler, 2005; Tipold et al., 2010). Nas hérnias DI toracolombar o disco mais frequentemente afetado foi T13-L1 (20/72), seguido de T12-T13 (11/72) e L1-L2(11/72), estando estes resultados concordantes com o descrito por Brisson (2010) e de Lahunta et al. (2015).

A continência urinária e fecal foi igualmente avaliada. No momento da alta médica após a cirurgia 18,5% (18/95) dos pacientes encontravam-se incontinentes urinários, destes pacientes dois tinham lesões compressivas em C4-C5, um em C5-C6 e os restantes tinham lesões entre T10 e L4. Dos 18 pacientes incontinentes 55,55% (10/18) recuperaram a continência urinária, com um período médio de $25 \pm 15,7$ dias. Outros estudos em pacientes com hérnias DI toracolombares, como o de Aikawa, Fujita, Kanazono, Shibata e Yoshigae (2012), relatam valores na ordem dos 17,9% de pacientes com incontinência urinária após hemilaminectomia, já Olby et al (2003) relata valores de incontinência urinária ordem dos 32% para pacientes que recuperaram a sensibilidade à dor profunda após descompressão por hemilaminectomia, valores próximos do obtido neste estudo. Relativamente à recuperação da continência urinária, Palamara, Bonczynski, Berg e Bergman (2016) no seu estudo obteve uma média de 8,3 dias (com variação entre 1 a 50 dias), valor inferior ao obtido neste estudo, no entanto tal poderá dever-se ao facto de no presente estudo terem existido mais pacientes com lesão medular grave (grau A e B) o que se poderá traduzir em mais tempo necessário para a recuperação; no mesmo estudo, analisando apenas pacientes de grau A, Palamara et al (2016) obteve uma média de 31 dias até recuperação de continência, valor que se aproxima do obtido no presente estudo e que poderá corroborar a teoria anterior; Bush et al (2007) relata no seu estudo que 55,55% dos pacientes que se encontravam incontinentes urinários ao décimo dia após cirurgia descompressiva recuperaram a continência entre esse mesmo dia e a décima sexta semana, valor concordante com o obtido no presente estudo. De realçar que os estudos mencionados foram relativos apenas a hérnias DI toracolombares. Relativamente ao controlo da excreção fecal, 2,13% (2/94) dos pacientes encontravam-se incontinentes fecais e assim se mantiveram durante o período de estudo, um dos pacientes apresentava hérnia de DI L3-L4 e o outro em L4-L5, ambas de grau A na escala de Frankel e nenhum destes pacientes recuperaram a locomoção, podendo então pensar-se se a lesão compressiva na medula provocada pelo material discal extruso poderá ter sido de séria gravidade e, assim, irreversível. O mesmo estudo de Bush et al (2007) relata 3,9% de pacientes incontinentes fecais e Aikawa et al (2012) 6,8%, valores próximos do obtido.

Obteve-se sucesso em 89% da totalidade dos pacientes, mais especificamente, sucesso em 93% dos pacientes com hérnias DI cervicais e 87,5% dos pacientes com hérnias DI toracolombares, podendo então afirmar-se que o prognóstico é muito bom a excelente para pacientes sujeitos a cirurgia descompressiva, estando concordante com a bibliografia referida (Kerwin et al, 2012; Dewey, 2013b). (Toombs & Waters, 2003; Lorenz, Coates, & Kent, 2011; Platt & Costa, 2012; Dewey, 2013b).

O foco principal deste estudo era determinar quais os fatores que poderão influenciar o tempo que decorre desde a cirurgia até a recuperação da marcha, e qual o efeito dessa possível influência (se positiva ou negativa). Numa primeira análise geral verificou-se que o tempo necessário para a

recuperação foi, em média, $18,49 \pm 34,41$ dias; valor que se aproxima ao obtido por outros autores, como Davis e Brown (2002), que obteve uma média de 12,9 dias para pacientes com hérnias DI toracolombares. Verificou-se ainda que 50% dos pacientes recuperaram a locomoção até aos 7 dias após a cirurgia.

O sexo do paciente não pareceu produzir diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$), e, portanto, não terá influência no tempo até recuperação da locomoção, tal poderá significar que as diferenças hormonais entre machos e fêmeas não terão influência na recuperação. Da mesma forma, não se encontraram diferenças estatisticamente significativas entre pacientes inteiros e esterilizados ($p > 0,05$), tal poderá, igualmente, significar que as diferenças hormonais e as possíveis ligeiras diferenças de peso não terão influência no tempo até recuperação. Hodgson, Bevan, Evans e Johnson (2017), com pacientes não ambulatoriais com hérnias DI toracolombares, também não encontraram associação entre o sexo e o tempo até recuperação da marcha.

Para avaliar a possível influência da idade foram realizadas duas análises, uma com as diferentes faixas etárias divididas em 4 grupos e uma com 2 grupos. Verificou-se que não existiam diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de cada análise, tal poderá ser sugestivo de que alterações fisiológicas associadas à idade não terão influência significativa na recuperação e, como tal, pacientes mais velhos não devem ser excluídos tratamento cirúrgico apenas pela sua idade. Olby et al (2003) refere no seu estudo que a idade influencia o tempo necessário para o paciente se tornar ambulatorio, contrariamente ao que se obteve no presente estudo, no entanto o seu estudo é referente somente a pacientes paraplégicos e sem sensibilidade à dor profunda, em oposição ao presente estudo que possui pacientes com diferentes apresentações clínicas; pode-se então ponderar se a idade poderá ser um factor com influência no tempo de recuperação quando se compararam apenas animais com o mesmo grau de lesão. Esta teoria pode ser corroborada observando o estudo de Davis e Brown (2002) e o estudo de Hodgson et al (2017), ambos possuem uma amostra populacional com pacientes paraparesicos e paraplégicos, ou seja, mais semelhante à amostra neste estudo, e também verificaram que não existiu influência da idade no tempo até ambulação nos seus resultados.

O porte não mostrou ter influência no tempo necessário até recuperação ($p > 0,05$) da locomoção normal, portanto o tempo até recuperação não está dependente de o paciente ser de pequeno, médio ou grande porte. Anteriormente autores referiram que o porte tem influência no prognóstico do paciente, afirmando que o prognóstico é melhor para pacientes de porte pequeno, no entanto não fazem menção ao tempo até ambulatorio (Cudia & Duval, 1997; Macias et al., 2002; Cherrone et al., 2004; Hillman et al., 2009; Brisson, 2010). Esta discrepância de resultados poderá dever-se aos pacientes de porte pequeno poderem ter maiores percentagens de sucesso, mas chegarem a

esse sucesso no mesmo período temporal que os pacientes dos restantes portes que obtiveram também sucesso.

A influência do tipo de raça foi avaliada de duas formas tendo-se obtido resultados diferentes nas duas análises, na primeira, com os 3 tipos de raça, verificaram-se ligeiras diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$), já na segunda, com 2 tipos de raça não se detetaram diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$). Esta discrepância de resultados pode ser explicada de várias formas distintas, os resultados da primeira análise poderão ser devidos à diferença que se vê na curva dos pacientes com tendência a condrodistrofia e estes poderão ter estes resultados devido ao facto de todos os pacientes deste grupo terem sido pacientes de grau E (3/12), D (5/12), C (3/12), isto é, a maioria apresentavam sinais clínicos de lesão medular ligeira, e apenas um paciente de grau A que foi censurado por não ter recuperado. Outra forma de interpretação dos resultados será que na segunda análise a junção dos dois grupos (condrodistróficos+tendência a condrodistrofia) poderá ter tomando as diferenças entre os grupos mais subtis, devido ao pequeno número de amostra populacional de pacientes com tendência a condrodistrofia, levando a que os resultam surjam como estatisticamente semelhantes. Assim, para retirar conclusões fidedignas seria necessário realizar esta análise com uma amostra populacional com distribuição semelhante em todos os grupos.

Todos os pacientes com sintomas de patologias neurológicas deverão ser submetidos a uma avaliação neurológica precisa. Começou-se por avaliar a propriocepção, desta análise conclui-se que as diferentes respostas possíveis têm diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) e que portanto a propriocepção terá influência no tempo necessário até à recuperação; verifica-se ainda que os pacientes necessitam de menos tempo quando têm propriocepção presente. Tal como referido na revisão bibliográfica as fibras nervosas responsáveis pela propriocepção encontram-se nas camadas mais superficiais da medula e são também de maiores dimensões, sendo por isso as primeiras a ser afetadas por lesões compressivas; significando então que nos casos em que o paciente tem propriocepção em todos os membros a lesão será de menor gravidade do que as lesões que provocam perda de propriocepção, necessitando então de menos tempo para recuperar (Olby et al., 2003; Sharp & Wheeler, 2005). Na avaliação dos reflexos, tanto nos membros anteriores como nos membros posteriores, verificou-se as suas possíveis respostas não têm diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$) e que portanto o tipo de resposta dado pelo paciente na avaliação dos seus reflexos não tem influência no tempo até recuperação; no entanto, nas suas curvas observam-se algumas desigualdades, o resultado negativo da análise poderá dever-se à não existência de influência dos reflexos no tempo até recuperação ou ao facto de a amostra populacional dentro de cada tipo de resposta ser pequena, não permitindo assim se detetarem diferenças estatisticamente significativas e, como tal, para que esta análise seja mais fidedigna seria recomendável ter uma amostra populacional maior em cada grupo. Na avaliação da influência do

estado da função motora verificou-se que esta terá influência no tempo necessário até recuperação ($p<0,05$) e, ainda, que os pacientes com apenas dor necessitam de menos e, por contrário, os pacientes que necessitam de mais tempo são os plégicos; estes resultados poderão ser explicados pela progressão típica de sinais clínicos que se relacionam com o grau de lesão medular, isto é, sinais leves como apenas dor ou perturbação da marcha manifestada como ataxia estão associados a lesões ligeiras da medula espinhais, já sinais clínicos como parésia e plégia estão associados a maiores compressões e portanto a lesões mais graves da medula, tal como referido na revisão bibliográfica, é portanto fácil de concluir que lesões ligeiras terão recuperação mais rápida, contrariamente a lesões graves que necessitam de maior regeneração e cicatrização e, portanto, mais tempo para recuperar (Olby et al 2003; Garosi, 2004; Sharp & Wheeler, 2005; Jaggy & Spiess, 2010; Schatzberg, 2010). Davis e Brown (2002) não encontraram diferenças estatisticamente significativas entre o tempo até ambulatório de pacientes paraplégicos e pacientes paraparésicos não ambulatórios, no entanto observou que os pacientes paraparésicos recuperavam a locomoção em média 4 dias antes dos pacientes paraplégicos; a não existência de diferenças estatisticamente significativas poderá dever-se a estas serem subtis e portanto não detetáveis, tornando-se mais obvias quando se inserem na análise pacientes atáxicos e pacientes com locomoção normal com dor tal como ocorreu no presente estudo. Finalmente, no exame neurológico avaliou-se a presença de sensibilidade à dor profunda. Conclui-se que a resposta dada pelo paciente ao teste de sensibilidade terá influência no tempo necessário até recuperação ($p<0,05$) e, como seria de esperar, os pacientes com sensibilidade à dor profunda necessitaram de menos tempo para recuperar a locomoção normal, contrariamente aos pacientes sem sensibilidade à dor profunda; como mencionado na revisão bibliográfica, as fibras nervosas responsável pela transmissão da percepção à dor são as mais pequenas, não mielinizadas e, portanto, menos vulneráveis e mais resistentes na medula, como tal, para que uma lesão prejudique a percepção à dor profunda essa mesma lesão terá que ser de acentuada gravidade afetando a medula em quase todo o seu diâmetro, explicando-se assim o porquê de necessitarem de mais tempo para atingir a recuperação total da função motora, que estará também ela certamente afetada visto que as suas fibras são maiores e mais suscetíveis a perturbações (Olby et al., 2003; Sharp & Wheeler, 2005). Para avaliação do grau de lesão medular utilizou-se a escala de Frankel modificada, na análise estatística verificou-se que o grau no qual o paciente se insere influencia tempo necessário até recuperação ($p<0,05$), sendo que o tempo necessário aumenta da mesma forma que aumenta o grau de gravidade; estes resultados corroboram os resultados obtidos nos dois fatores anteriores e são explicadas da mesma forma. Estes valores são semelhantes aos obtidos numa revisão de estudos por Langerhuus e Miles (2017) em pacientes não ambulatórios com hérnias toracolombares e estão também concordantes com o obtido por Hodgson (2017).

A influência da localização da hérnia discal foi testada de três formas diferentes. Primeiramente comparou-se lesões cervicais com lesões toracolumbares e conclui-se que existem diferenças significativas entre os dois grupos ($p < 0,05$) e que, portanto, esta diferença de localização (cervical vs toracolumbar) terá influência no tempo necessário até recuperação, sendo que os pacientes com hérnias cervicais necessitam de menos tempo do que pacientes com hérnias toracolumbares; estas diferenças foram também visíveis na avaliação da propriocepção (diminuída em todos os membros vs diminuída apenas nos membros posteriores e ausente em todos os membros vs ausente apenas nos membros posteriores) e na avaliação da função motora (tetraparésia vs paraparésia e tetraplégia vs paraplégia). Estes resultados poderão ser explicados de várias formas, começando pelas diferenças de diâmetro no canal vertebral, na região cervical o canal vertebral possui maior diâmetro do que na região toracolumbar fazendo que exista mais “espaço livre” em torno da medula espinhal na região cervical, assim os sinais clínicos usualmente associados às hérnias DI cervicais são mais ligeiros do que os sinais clínicos associados às hérnias DI toracolumbares porque para se causar compressão grave e lesão no parênquima na região medular cervical são necessárias grandes quantidades de material discal, tendo por isso as hérnias cervicais melhor prognóstico; a este fator poderá juntar-se o facto de que, de acordo com Züger et al (2018), existe menor resposta inflamatória no espaço epidural da região cervical do que na região toracolumbar quando ocorrem hérnias DI e também menor calcificação do núcleo pulposo, o que poderá ser indicativo de diferenças bioquímicas, metabólicas e biomecânicas entre as duas localizações; já outro estudo por Fadda et al (2013) revela que a intensidade da inflamação epidural toracolumbar se correlaciona inversamente com a capacidade de recuperar a locomoção, corroborando a teoria anterior e levantando a questão de que forma a inflamação terá uma influência negativa da evolução da lesão medular; poderá ponderar-se se os resultados poderão dever-se à diferente abordagem cirúrgica que se utilizou, isto é, *ventral slot* e hemilaminectomia, como o nome indica no *ventral slot* a abordagem faz-se ventralmente e na hemilaminectomia a abordagem faz-se no aspeto lateral das vertebrae, tal poderá produzir diferentes graus de instabilidade, resultando em diferentes tempos até recuperação. Já os resultados negativos ($p > 0,05$) na avaliação da localização cervical em hérnias DI cervicais e na avaliação da localização toracolumbar em hérnias DI toracolumbares mostram que, nas hérnias DI cervicais a localização do disco cervical herniado não terá influência no tempo até recuperação e nas hérnias DI toracolumbares a localização do disco toracolumbar herniado também não terá influência no tempo até recuperação, o que levam a crer que não existirão diferenças metabólicas e bioquímicas referentes a cada segmento medular e, ainda, que a presença dos ligamentos intercapitais entre T2 e T11 não produzem benefícios associados à recuperação das hérnias DI toracolumbares; corroborando o referido na bibliografia, isto é, o prognóstico não é pior para lesões caudais a C3-C4 nem para lesões entre L3-L7 (Waters, 1989; Dhupa, Glickman & Waters, 1999; Fitch et al., 2000; Olby et al., 2003; Cherrone et al., 2004; Sharp & Wheeler, 2005; Ruddle et al., 2006; Hillman et al., 2009; Brisson, 2010; Kerwin et al., 2012). Avaliou-se também a

influência da localização por segmento/região medular, analisando segmentos cervicais e torácicos em conjunto, nesta análise encontraram-se diferenças estatisticamente significativas entre os quatro grupos ($p < 0,05$), ou seja, a localização por segmento poderá ter influência. No entanto, estes resultados poderão dever-se às diferenças entre os segmentos cervicais e os segmentos toracolombares e não às diferenças entre cada um dos quatro segmentos em estudo, não havendo na realidade diferenças nos tempos de recuperação para os diferentes segmentos medulares.

No exame imagiológico constatou-se que 19 pacientes possuíam mais do que uma hérnia DI, assim analisou a possível influência do número de hérnias presentes. Desta testagem verificou-se que o diferente número de hérnias DI no paciente não tem efeito influencia no tempo até locomoção ($p < 0,05$), tal poderá dever-se ao facto de os sinais clínicos apresentados pelo animais se deverem somente a uma hérnia, a que foi resolvida cirurgicamente, sendo que a restantes não causarão compressão medular significativa e portanto serão assintomáticas, não influenciado a recuperação. Já aquando da cirurgia, em 33 foi necessário intervencionar mais do que um espaço discal de forma a retirar todo o material extrudido. Constatou-se que o número de espaços intervencionados tem de facto influência no tempo necessário até recuperação e ainda que os pacientes que necessitaram de menos tempo foram os que foram intervencionados a apenas um espaço, contrariamente aos pacientes intervencionados em três espaços, tal poderá dever-se à manipulação excessiva da medula espinhal ou instabilidade vertebral que se cria na intervenção cirúrgica com remoção excessiva de osso, prejudicando assim a recuperação ou, por outro lado, à possível existência de maior compressão medular por maior quantidade de material disperso no canal vertebral (Seim & Prata, 1982; Lemarié et al., 2000; Sharp & Wheeler, 2005; Platt & Costa, 2012; Dewey, 2013a).

A influência da continência urinária e fecal foi igualmente avaliada e verificou-se que ambas tinham um resultado positivo no tempo até recuperação da locomoção ($p < 0,05$), isto é, pacientes continentes urinários e pacientes continentes fecais necessitam de menos tempo para recuperar do que pacientes incontinentes urinários e pacientes incontinentes fecais, respectivamente. As incontinências fecais e urinárias estão usualmente associadas a lesões compressivas graves da medula nas quais os pacientes surgem em consulta, por norma, plégicos, por este motivo necessitaram igualmente de mais tempo para recuperar a locomoção; no entanto, para melhor avaliação da influência da continência fecal seria recomendável fazer a mesma análise com um maior número de pacientes incontinentes (Sharp & Wheeler, 2005; Brisson, 2010; LeCouteur & Grandy, 2010).

Os pacientes permaneceram hospitalizados por diferentes períodos de tempo, períodos esses que foram adequados às necessidades de cada caso. Como tal, avaliou-se a influência do tempo de internamento e verificou-se que este terá um efeito negativo no tempo necessário até recuperação da função motora normal ($p < 0,05$), os pacientes que permaneceram menos de 3 dias necessitaram

de menos tempo para recuperar a locomoção, contrariamente aos pacientes que permaneceram mais de 3 dias. Este resultado poderá ser interpretado de duas formas, uma delas é o facto de se encontrarem num ambiente estranho e imprevisível, com barulhos que não lhes são familiares e longe do seu tutor, podendo estes provocar stress e inquietação ao paciente; as reações ao stress normalmente estão associadas ao aumento de secreção de hormonas como as catecolaminas e os glucocorticoides, tendo um efeito negativo na cicatrização, atrasando-a e assim prejudicando a recuperação do paciente (Juodžentė, Karvelienė & Riškevičienė, 2018). Outra forma de interpretação, a mais válida, é facto de que os pacientes que necessitaram de maiores períodos de internamento foram, por norma, pacientes com pior prognóstico e com maior grau de lesão medular, significando isso que a necessidade de mais tempo para recuperação não se deverá à sua permanência no internamento mas sim à gravidade da lesão medular que levou o paciente a necessitar de manter-se mais tempo internado.

Por fim, testou-se a influência da realização de fisioterapia. Nesta análise constatou-se que a instituição de fisioterapia no paciente teve influência no tempo de recuperação ($p < 0,05$), no entanto estes resultados são dúbios pois indicam que pacientes realização fisioterapia necessitam de mais tempo para recuperar do que pacientes que não iniciaram planos fisioterapêuticos. Estes resultados são controversos e poderão dever-se o facto de que, neste estudo tendencialmente a maioria dos pacientes com graus de lesão medular moderadas a graves realizou fisioterapia (9 pacientes de grau A, 12 pacientes de grau B, 25 de grau C, 12 de grau D e 1 de grau E), pacientes estes que à partida já terão pior prognóstico e que portanto necessitaram de mais tempo para recuperar, contrariamente aos pacientes de graus ligeiros a moderados que, por norma, os tutores optaram por não instituir tratamento fisioterapêutico devido ao bom prognóstico (2 pacientes de grau E, 6 pacientes de grau D, 9 pacientes de grau C, 2 pacientes de grau B e 1 paciente de grau A). Ou seja, a alocação de cada paciente em cada grupo (grupo que realizou fisioterapia e grupo que não realizou) não foi controlada, e pacientes com sinais clínicos graves e, portanto, com pior prognóstico, que tendencialmente necessitam de mais tempo para recuperar, foram mais propensos a realizar fisioterapia; como tal, os benefícios da fisioterapia podem estar subvalorizados. Estes resultados são equivalentes aos obtidos por Hodgson (2017), tendo-se também verificado a mesma seleção tendenciosas nos pacientes em cada grupo e tendo colocado a mesma hipótese aqui apresentada; o autor verificou igualmente que reabilitação não acelerou o processo de recuperação, mas levou a uma recuperação completa numa maior percentagem de pacientes. Para confirmar que estes resultados se devem ao aqui teorizado e não a possíveis efeitos negativos que a fisioterapia possa ter, seria necessário realizar a mesma análise com amostras populacionais semelhantes, isto é, com pacientes com os mesmos graus de lesão medular e em igual ou semelhante número em ambos os grupos.

4. Conclusão

Concluindo, neste estudo foi possível verificar que os fatores tipo de raça, propriocepção, função motora, percepção à dor profunda, grau de lesão medular de acordo com a escala modificada de Frankel, localização da hérnia discal (cervical vs torácica), número de espaços intervencionados na cirurgia, controle da micção e controle da defecação, período tempo de internamento e instituição de fisioterapia tiveram influência no tempo até locomoção normal; contrariamente aos fatores sexo, idade, porte, reflexos espinhais, localização cervical, localização toracolombar e número de hérnias, que não mostraram ter influência na recuperação. Por ser retrospectivo, este estudo possuiu algumas limitações, como a falta de dados registados relativos a alguns pacientes e a não uniformidade dos grupos analisados, como é bem visível a análise da continência fecal, no número de espaços intervencionados ou na análise da instituição da fisioterapia, o que poderá levantar algumas questões sobre a total veracidade dos resultados obtidos. No futuro seria interessante realizar o mesmo estudo em maior escala, com maior número de pacientes, grupos mais homogêneos e separando inicialmente as lesões cervicais das toracolombares, por serem lesões com consequência e prognósticos diferentes devido às diferenças anatómicas das duas regiões, e avaliando mais fatores, como por exemplo a lateralização da hérnia, o tipo de fármaco usado como anti-inflamatório, diferentes técnicas cirúrgicas, tempo desde surgimento dos primeiros sinais clínicos até à cirurgia, velocidade de progressão dos sinais clínicos, condição corporal do paciente, se é um animal bastante ativo ou sedentário, se é passeado com coleira ou peitoral. Seria também interessante investigar possíveis diferenças anátomo-patológicas existam entre a medula cervical e a medula toracolombar e entre os discos intervertebrais cervicais e discos intervertebrais toracolombares, e também alterações que ocorram nas mesmas com a idade; por fim, sendo as hérnias discais intervertebrais a patologia neurológica mais comum nos canídeos seria importante investigar formas de a prevenir.

5. Bibliografia

- Aikawa, T., Fujita, H., Kanazono, S., Shibata, M. & Yoshigae, Y. (2012). Long-term neurologic outcome of hemilaminectomy and disk fenestration for treatment of dogs with thoracolumbar intervertebral disk herniation: 831 cases (2000–2007). *J Am Vet Med Assoc.*, 241(12):1617–26.
- Ball, M.U., McGuire, J.A., Swaim, S.F. & Hoerlein, B.F. (1982). Patterns of occurrence of disk disease among registered dachshunds. *J Am Vet Med Assoc*, 180:519–22.
- Bell, J. S., Cavanagh, K. E., Tilley, L. P., & Smith, F. W. (2012). *Veterinary medical guide to dog and cat breeds*. Jackson: Tenton NewMedia.
- Besalti, O., Ozak, A., Pekcan, Z., Tong, S., Eminaga, S. & Tacal, T. (2005). The role of extruded disk material in thoracolumbar intervertebral disk disease: a retrospective study in 40 dogs. *Can Vet J*, 46:814–20.
- Besalti, O., Pekcan, Z., Sirin, Y.S. & Erbas, G. (2006). Magnetic resonance imaging findings in dogs with thoracolumbar intervertebral disk disease: 69 cases (1997–2005). *J Am Vet Med Assoc*, 228:902–8.
- Bos, A.S., Brisson, B.A., Holmberg, D.L. & Nykamp, S.G. (2007). Use of the ventrodorsal myelographic view to predict lateralization of extruded disk material in small-breed dogs with thoracolumbar intervertebral disk extrusion: 104 cases (2004–2005). *J Am Vet Med Assoc*, 230:1860–5.
- Braund, K.G., Ghosh, P., Taylor, T.K. & Larsen, L.H., (1975). Morphological studies of the canine intervertebral disc. The assignment of the beagle to the achondroplastic classification. *Res Vet Sci*, 19:167–72.
- Brawner Jr, W. R., & Hathcock, J. T. (2003). Neuroradiology. Em D. Slatter, *Textbook of small animal surgery (3rd ed.)*. Philadelphia: Saunders.
- Bray J.P. & Burbidge H.M. (1998). The canine intervertebral disk: part one: structure and function. *J Am Anim Hosp Assoc*, 34:55-63.
- Brisson, B. A. (2010). Intervertebral disc disease in dogs. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, 40:829-858.
- Brown, N.O., Helphrey, M.L. & Prata R.G. (1977). Thoracolumbar disk disease in the dog: a retrospective analysis of 187 cases. *J Am Anim Hosp Assoc*, 13:665–72.
- Burk, R.L. (1989). Problems in the radiographic interpretation of intervertebral disc disease in the dog. *Probl Vet Med*, 1:381–401.
- Bush, W.W., Tiches, D.M., Kamprad, C., Murtaugh, R.J. & Barr, C.S. (2007). Functional outcome following hemilaminectomy without methylprednisolone sodium succinate for acute thoracolumbar disk disease in 51 non-ambulatory dogs. *J Vet Emerg Crit Care*, 17:72–6.
- Cherrone, K.L., Dewey, C.W., Coates, J.R. & Bergman R.L. (2004). A retrospective comparison of cervical intervertebral disk disease in nonchondrodystrophic large dogs vs small dogs. *J Am Anim Hosp Assoc*, 40:316–20.
- Cimino, B.D., Conzemius, M.G. & Shofer, F.S. (1996). Body weight as a predisposing factor for humeral condylar fractures, cranial cruciate rupture and intervertebral disc disease in cocker spaniels. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 9:75–8.
- Coates, J. R. (2004). Tail, anal and bladder dysfunction. Em S. R. Platt, & N. J. Olby, *Manual of canine and feline neurology (3rd ed.)*. United Kingdom: British Small Animal Veterinary Association.

- Coates, J.R. (2000). Intervertebral disk disease. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 30:77.
- Cudia, S.P. & Duval, J.M. (1997) Thoracolumbar intervertebral disk disease in large, nonchondrodystrophic dogs: a retrospective study. *J Am Anim Hosp Assoc*, 33:456–60.
- da Costa, R. C., & Samii, V. F. (2010). Advanced imaging of the spine in small animals. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 5:765-790.
- Dallman, M.J., Palettas, P. & Bojrab, M.J. (1992). Characteristics of dogs admitted for treatment of cervical intervertebral. *J Am Vet Med Assoc*, 200(12):2009-11.
- Davies, J.V. & Sharp, N.J.H. (1983). A comparison of conservative treatment and fenestration for thoracolumbar intervertebral disc disease in the dog. *J Small Anim Pract*, 24:721.
- Davis, G.J & Brown, D.C. (2002). Prognostic indicators for time to ambulation after surgical decompression in non-ambulatory dogs with acute thoracolumbar disc extrusions: 112 cases. *Vet Surg*, 31:513–8.
- de Lahunta, A., Glass, E., & Kent, M. (2015). *Veterinary neuroanatomy and clinical neurology (4th ed.)*. St. Louis: Elsevier Saunders.
- De Risio L., Adams, V., Dennis, R. & McConnell, F.J. (2009). Association of clinical and magnetic resonance imaging findings with outcome in dogs with presumptive acute non compressive nucleus pulposus extrusion: 42 cases (2000–2007). *J Am Vet Med Assoc*, 234:495–504.
- Denny, H.R. (1978). The surgical management of cervical disc protrusions in the dog: a review of 40 cases. *J Small Anim Pract*, 19:251–7.
- Dewey, C. W. (2013a). Surgery of the cervical spine. Em T. W. Fossum, *Small animal surgery*. St. Louis: Elsevier Mosby.
- Dewey, C. W. (2013b). Surgery of the thoracolumbar spine. Em T. W. Fossum, *Small Animal Surgery*. St. Louis: Elsevier Mosby.
- Dhupa S., Glickman, N. & Waters, D.J. (1999). Functional outcome in dogs after surgical treatment of caudal lumbar intervertebral disk herniation. *J Am Anim Hosp Assoc*, 35:323–31.
- Duval, J., Dewey, C., Roberts, R. & Aron, D. (1996). Spinal cord swelling as a myelographic indicator of prognosis: a retrospective study in dogs with intervertebral disc disease and loss of deep pain perception. *Vet Surg*, 25:6–12.
- Eulalio, D., Id, M., Medeiros, V.P., Wajchenberg, M., Id, J.P., Lima, M., Reginato R.D, Nader H.B, Puertas E.B & Faloppa, F. (2018). Changes in human intervertebral disc biochemical composition and bony end plates between middle and old age, *PLoS One*, 13 (9) 1–17.
- Evans, H. E., & de Lahunta, A. (2013). *Miller's Anatomy of the dog (4th ed.)*. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Fadda, A., Oevermann, A., Vandeveld, M., Doherr, M.G., Forterre, F. & Henke, D. (2013). Clinical and pathological analysis of epidural inflammation in intervertebral disk extrusion in dogs. *J Vet Intern Med*, 27(4):924-34.
- Fauber, A.E., Wade, J.A., Lipka, A.E., McCabe, G.P. & Aper, R.L. (2006). Effect of width of disk fenestration and a ventral slot on biomechanics of the canine C5-C6 vertebral motion unit. *Am J Vet Res*, 67:1844.
- Fehlings, M.G. & Arvin, B. (2009): Surgical management of cervical degenerative disease: the evidence related to indications, impact, and outcome. *J Neurosurg Spine*, 11:97.
- Felts, J.F. & Prata, R.G. (1983). Cervical disk disease in the dog: intraforaminal and lateral extrusions. *J Am Anim Hosp Assoc*, 19:755–60.

- Ferreira, A.J., Correia, J.H. & Jaggy, A. (2002). Thoracolumbar disc disease in 71 paraplegic dogs: influence of rate of onset and duration of clinical signs on treatment results. *J Small Anim Pract*, 43:158–63.
- Fitch, R.B., Kerwin, S.C. & Hosgood, G. (2000). Caudal cervical intervertebral disk disease in the small dog: role of distraction and stabilization in ventral slot decompression. *J Am Anim Hosp Assoc*, 36:68.
- Forterre, F., Konar, M., Tomek, A., Doherr, M., Howard, J., Spreng, D., Vandevelde, M. & Jaggy, A. (2008). Accuracy of the withdrawal reflex for localization of the site of cervical disk herniation in dogs: 35 cases (2004–2007). *J Am Vet Med Assoc*, 232:559–63.
- Frankel, H. L., Hancock, D.O., Hyslop, G., Melzak, J., Michaelis, L.S., Ungar, G.H., Vernom, J.D.S. & Walsh, J.J. (1963). The Value of Postural Reduction in the Initial Management of Closed Injuries of the Spine with Paraplegia and Tetraplegia Part I. *Spinal Cord* 179–192.
- Fry, T.R., Johnson, A.L., Hungerford, L. & Toombs, J. (1991). Surgical treatment of cervical disc herniations in ambulatory dogs. Ventral decompression vs. fenestration, 111 cases (1980–1988). *Progress in Veterinary Neurology* 2, 165–173.
- Funkquist, B. (1970). Decompressive laminectomy in thoracolumbar disc protrusion with paraplegia in the dog. *J Small Anim Pract*, 11:445,.
- Gage, E.D. & Hoerlein, B.F. (1968). Hemilaminectomy and dorsal laminectomy for relieving compressions of the spinal cord in the dog. *J Am Vet Med Assoc*;152: 351–9.
- Gage, E.D. (1975). Incidence of clinical disc disease in the dog. *J Am Anim Hosp Assoc*, 11:135–8.
- Gaitero, L. & Añor, S. (2009). Cranial thoracic disc protrusions in three German Shepherd dogs. *Vet J*,182:349–51.
- Gambardella, P.C. (1980). Dorsal decompressive laminectomy for treatment of thoracolumbar disc disease in dogs: a retrospective study of 98 cases. *Vet Surg*, 9:24–6.
- Garosi, L. (2004). Lesion localization and differential diagnosis. Em S. R. Platt, & N. J. Olby, *Manual of canine and feline neurology (3rd ed.)*. United Kingdom: British Small Animal Veterinary Association.
- Gavin, P. R., & Levine, J. M. (2015). Advances in imaging for intervertebral disc disease. Em J. M. Fingerioth, & W. B. Thomas, *Advances in intervertebral disc disease in dogs and cats* . Iowa: Wiley Blackwell.
- Gibbons, S.E., Macias, C. & De Stefani, A., Pinchbeck, G.L. & McKee, W. M. (2006). The value of oblique versus ventrodorsal myelographic views for lesion lateralization in canine thoracolumbar disc disease. *J Small Anim Pract* , 47:658–62.
- Gill, P.J., Lippincott, C.L. & Anderson, S.M. (1996). Dorsal laminectomy in the treatment of cervical intervertebral disk disease in small dogs: a retrospective study of 30 cases. *J Am Anim Hosp Assoc*, 32:77–80.
- Gilpin, G.N. (1976). Evaluation of three techniques of ventral decompression of the cervical spinal cord in the dog. *J Am Vet Med Assoc*, 168:325.
- Goggin, J.E., Li, A.S. & Franti, C.E. (1970). Canine intervertebral disk disease: characterization by age, sex, breed, and anatomic site of involvement. *Am J Vet Res*, 31: 1687–92.
- Gopal, M.S. & Jeffery, N.D. (2001). Magnetic resonance imaging in the diagnosis and treatment of a canine spinal cord injury. *J Small Anim Pract*, 42:29,.
- Hansen, H.J. (1951). A pathologic-anatomical interpretation of disc degeneration in dogs. *Acta Orthop Scand*, 20:280 93.

- Hansen, H.J..(1952). A pathologic-anatomical study on disc degeneration in dog, with special reference to the so-called enchondrosis intervertebralis. *Acta Orthop Scand Suppl*, 11:1–117.
- Hecht, S., Thomas, W.B., Marioni-Henry, K., Echandi, R.L., Matthews, A.R. & Adams, W.H. (2009). Myelography vs. computed tomography in the evaluation of acute thoracolumbar intervertebral disk extrusion in chondrodystrophic dogs. *Vet Radiol Ultrasound*, 50:353–9.
- Hillman, R.B., Kengeri, S.S., Waters, D.J. (2009). Reevaluation of predictive factors for complete recovery in dogs with nonambulatory tetraparesis secondary to cervical disk herniation. *J Am Anim Hosp Assoc*, 45:155–63.
- Hodgson, M.M., Bevan, J.M., Evans, R.B., & Johnson, T.I. (2017). Influence of in-house rehabilitation on the postoperative outcome of dogs with intervertebral disk herniation, *Vet Surg.*, 46(4):566-573.
- Hoerlein, B.F. (1953). Intervertebral disc protrusions in the dog. Incidence and pathological lesions. *Am J Vet Res*, 14:260–9.
- Hoerlein, B.F. (1978). Intervertebral disc. Em B.F. Hoerlin *Canine neurology: diagnosis and treatment* (3rd ed.) Philadelphia: WB Saunders
- Israel, S.K., Levine, J.M., Kerwin, S.C., Levine, G.J. & Fosgate, G.T. (2009). The relative sensitivity of computed tomography and myelography for identification of thoracolumbar intervertebral disk herniations in dogs. *Vet Radiol Ultrasound*, 50:247–52.
- Ito, D., Matsunaga, S., Jeffery, N.D., Sasaki, N., Nishimura, R., Mochizuki, M., Kasahara, M., Fujiwara, R. & Ogawa, H. (2005). Prognostic value of magnetic resonance imaging in dogs with paraplegia caused by thoracolumbar intervertebral disk extrusion: 77 cases (2000–2003). *J Am Vet Med Assoc*, 227:1454.
- Jaggy, A., & Spiess, B. (2010). Neurological examination of small animals. Em A. Jaggy, & S. R. Platt, *Small animal neurology An illustrated text*. Germany: Shlutersche.
- Janssens, L.A. (1985). The treatment of canine cervical disc disease by acupuncture: a review of thirty-two cases. *J Small Anim Pract*, 26:203.
- Jensen, V.F, Beck, S., Christensen, K.A. & Arnbjerg, J. (2008). Quantification of the association between intervertebral disk calcification and disk herniation in dachshunds. *J Am Vet Med Assoc*, 233:1090–5.
- Jensen, V.F. & Arnbjerg J. (2001). Development of intervertebral disk calcification in the dachshund: a prospective longitudinal radiographic study. *J Am Anim Hosp Assoc*, 37:274–82.
- Juodžentė, D., Karvelienė, B. & Riškevičienė, V.(2018). The influence of the duration of the preoperative time spent in the veterinary clinic without the owner on the psychogenic and oxidative stress in dogs. *J Vet Med Sci.*, 80(7): 1129–1133.
- Kazakos, G., Polizopoulou, Z. S., Patsikas, M. N., Tsimopoulos, G., Roubies, N., & Dessiris, A. (2005). Duration and severity of clinical signs as prognostic indicators in 30 dogs with thoracolumbar disk disease after surgical decompression. *Journal of Veterinary Medicine Series A: Physiology Pathology Clinical Medicine*, 3: 147-152.
- Kerwin, S. C., Levine, J. M., & Hicks, D. G. (2012). Thoracolumbar spine. Em K. M. Tobias, & S. A. Johnston, *Veterinary surgery: small animal*. St. Louis: Elsevier Saunders.
- King, J.B., Jones, J.C., Rossmeisl, J.H. Jr, Harper, T.A., Lanz, O.I. & Werre SR. (2009). Effect of multi-planar CT image reformatting on surgeon diagnostic performance for localizing thoracolumbar disc extrusions in dogs. *J Vet Sci*, 10:225–32.

- Kirberger, R.M., Roos, C.J. & Lubbe, A.M. (1992). The radiological diagnosis of thoracolumbar disc disease in the dachshund. *Vet Radiol Ultrasound*, 33:255–61.
- Knecht, C.D. (1972). Results of surgical treatment for thoracolumbar disc protrusion. *J Small Anim Pract*, 13:449–53.
- König, H. E., & Liebich, H.-G. (2002). *Anatomia dos animais domésticos*. Brasil: Artmed Editora.
- Kube, S., Owen, T. & Hanson, S. (2003). Severe respiratory compromise secondary to cervical disk herniation in two dogs. *J Am Anim Hosp Assoc*, 39:513.
- Laitinen, O.M. & Puerto, D.A. (2005). Surgical decompression in dogs with thoracolumbar intervertebral disc disease and loss of deep pain perception: a retrospective study of 46 cases. *Acta Vet Scand*, 46:79–85.
- Lamb, C.R., Nichols, A., Targett, M. & Mannion, P. (2002). Accuracy of survey radiographic diagnosis of intervertebral disc protrusion in dogs. *Vet Radiol Ultrasound*, 3:222–8.
- Lang, J., & Seiler, G. (2010). Neuroradiology. Em A. Jaggy, & S. R. Platt, *Small animal neurology An illustrated tex*. Germany: Shlutersche.
- Langerhuus L. & Miles, J. (2016). Proportion recovery and times to ambulation for non-ambulatory dogs with thoracolumbar disc extrusions treated with hemilaminectomy or conservative treatment: a systematic review and meta-analysis of case-series studies, *The Veterinary Journal*, 220:7-16.
- Lecouteur, R. (1994) Practical management of intervertebral disc disease. Proceedings of a specialist session, 38 BSAVA Congress, Birmingham, April. pp 1-10
- Lecouteur, R. (1999). Neurosurgical options for spinal disorders. Proceedings of a specialist session, 42nd BSAVA Congress, Birmingham, April. pp 1-30.
- LeCouteur, R. A., & Grandy, J. L. (2010). Diseases of the spinal cord. Em S. J. Ettinger, & E. C. Feldman, *Textbook of veterinary internal medicine : diseases of the dog and the cat (7th ed.)*. St. Louis: Saunders Elsevier.
- Lemarié, R.J., Kerwin, S.C., Partington, B.P. & Hosgood, G. (2000). Vertebral subluxation following ventral cervical decompression in the dog. *J Am Anim Hosp Assoc*, 36:348–58.
- Levine, G. J., Levine, J. M., Budke, C. M., Kerwin, S. C., Au, J., Vinayak, A., Bianca F. H. & Slater, M. R. (2009). Description and repeatability of a newly developed spinal cord injury scale for dogs. *Prev Vet Med*, 89, 121–127.
- Levine, J.M., Fosgate, G.T., Chen, A.V., Rushing, R., Nghiem, P.P., Platt, S.R., Bagley, R.S., Kent, M., Hicks, D.G., Young, B.D. & Schatzberg, S.J. (2009). Magnetic resonance imaging in dogs with neurologic impairment due to acute thoracic and lumbar intervertebral disk herniation, *J Vet Intern Med*, 23:1220.
- Levine, J.M., Levine, G.J., Boozer, L., Schatzberg, S.J., Platt, S.R., Kent, M., Kerwin, S.C. & Fosgate, G.T. (2008). Adverse effects and outcome associated with dexamethasone administration in dogs with acute thoracolumbar intervertebral disk herniation: 161 cases (2000–2006). *J Am Vet Med Assoc*, 232:411–7.
- Levine, J.M., Levine, G.J., Johnson, S.I., Kerwin, S.C., Hettlich, B.F. & Fosgate, G.T. (2007). Evaluation of success of medical management for presumptive cervical intervertebral disk herniation in dogs. *Vet Surg*, 36:492–9.
- Levine, J.M., Levine, G.J., Kerwin, S.C., Hettlich, B.F. & Fosgate, G.T. (2006). Association between various physical factors and acute thoracolumbar intervertebral disk extrusion or protrusion in dachshunds. *J Am Vet Med Assoc*, 229:370–5.

- Levitski, R.E., Lipsitz, D. & Chauvet, A.E. (1999). Magnetic resonance imaging of the cervical spine in 27 dogs. *Vet Radiol Ultrasound*, 40:332–41.
- Lorenz, M. D., Coates, J. R., & Kent, M. (2011). *Handbook of veterinary neurology (5th ed.)*. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Macias, C., McKee, W.M., May, C. & Innes, J.F. (2002). Thoracolumbar disc disease in large dogs: a study of 99 cases. *J Small Anim Pract*, 43:439–46.
- Mai, W. (2013). Magnetic resonance imaging and computed tomography features of canine and feline spinal cord disease. Em D. E. Thrall, *Textbook of veterinary diagnostic radiology (6th ed.)*. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Mateo, I., Lorenzo, V., Foradada, L. & Muñoz A (2011). Clinical, pathologic, and magnetic resonance imaging characteristics of canine disc extrusion accompanied by epidural hemorrhage or inflammation, *Vet Radiol Ultrasound*, 52:17,
- McCartney, W.T. (1997). Lumbar myelography in 79 dogs, using different puncture sites. *Vet Rec*, 141:417–9.
- McKee, W. M. (2000). Intervertebral disc disease in the dog. 1. Pathophysiology and diagnosis. *In Practice*, 22, 355-369
- McKee, W.M. (1992). A comparison of hemilaminectomy (with concomitant disk fenestration) and dorsal laminectomy for the treatment of thoracolumbar disk protrusion in dogs. *Vet Rec*, 130:296–300.
- Moissonnier, P., Mehuest, P. & Carozzo, C. (2004). Thoracolumbar lateral corpectomy for treatment of chronic disc herniation: technique description and use in 15 dogs. *Vet Surg*, 33:620.
- Moore, S. A., Zidan, N., Spitzbarth, I., Nout-Lomas, Y. S., Granger, N., da Costa, R. C., Levine, J. M., Jeffery, N. D., Stein, V. M., Tipold, A. & Olby, N. J. (2018) Development of an International Canine Spinal Cord Injury observational registry: a collaborative data-sharing network to optimize translational studies of SCI. *Spinal Cord*, 56 56(7): 656–665.
- Morgan, P.W., Parent, J. & Holmberg, D.L. (1993). Cervical pain secondary to intervertebral disc disease in dogs; radiographic findings and surgical implications. *Prog Vet Neurol*, 4:76–80.
- Muir, P., Johnson, K.A., Manley, P.A. & Dueland, R.T. (1995), Comparison of hemilaminectomy and dorsal laminectomy for thoracolumbar intervertebral disc extrusion in dachshunds. *J Small Anim Pract*, 36:360–7.
- Naude, S.H., Lambrechts, N.E., Wagner, W.M. & Thompson, P.N. (2008). Association of preoperative magnetic resonance imaging findings with surgical features in dachshunds with thoracolumbar intervertebral disk extrusion. *J Am Vet Med Assoc*, 232:702–8.
- Olby, N. J., & Jeffery, N. D. (2012). Pathogenesis and physiology of central nervous system. Em K. M. Tobias, & S. A. Johnston, *Veterinary surgery: small animal*. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Olby, N. J., & Thrall, D. E. (2004). Neuroradiology. Em S. R. Platt, & N. J. Olby, *Manual of canine and feline neurology (3rd ed.)*. United Kingdom: British Small Animal Veterinary Association.
- Olby, N.J., Dyce, J. & Houlton, J.E. (1994). Correlation of plain radiographic and lumbar myelographic findings with surgical findings in thoracolumbar disc disease. *J Small Anim Pract*, 35:345–50.
- Olby, N.J., Levine, J., Harris, T., Muñana, K., Skeen, T. & Sharp, N. (2003). Long-term functional outcome of dogs with severe injuries of the thoracolumbar spinal cord: 87 cases (1996–2001). *J Am Vet Med Assoc*, 222:762–9.

- Olby, N.J., Muñana, K.R., Sharp, N.J. & Thrall, D.E. (2000). The computed tomographic appearance of acute thoracolumbar intervertebral disc herniations in dogs. *Vet Radiol Ultrasound*, 41:396–402.
- Palamara, J. D., Bonczynski, J. J., Berg, J. M. & Bergman P.J. (2016). Perioperative Cefovecin to Reduce the Incidence of Urinary Tract Infection in Dogs Undergoing Hemilaminectomy, *J Am Anim Hosp Assoc*. 52(5):297–304.
- Pearce, R.H., Thompson, J.P., Bebault, G.M. & Flak, B. (1991). Magnetic resonance imaging reflects the chemical changes of aging degeneration in the human intervertebral disk. *J Rheumatol Suppl*, 27:42–3.
- Peleteiro, M.C., Silva, J.F., Dias-Pereira, P., Carvalho, T., Faustino, A., Correia, J.J., Pissarra, H. & Stilwell, G. (2016). *Manual de Necropsia Veterinária*. Lisboa: Lidel - edições técnicas, Lda.
- Penning, V., Platt, S.R., Dennis, R., Cappello, R. & Adams, V. (2006). Association of spinal cord compression seen on magnetic resonance imaging with clinical outcome in 67 dogs with thoracolumbar intervertebral disc extrusion. *J Small Anim Pract*, 47:644–50.
- Platt, S. R., & Costa, R. C. (2012). Cervical Spine. Em K. M. Tobias, & S. A. Johnston, *Veterinary surgery: small animal*. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Prata, R. (1981). Neurosurgical treatment of thoracolumbar discs. *J Am Anim Hosp Assoc*, 17:17.
- Priester, W.A. (1976). Canine intervertebral disc disease - occurrence by age, breed, and sex among 8,117 cases. *Theriogenology*, 6:293–303.
- Rossmeisl, J.H., White, C., Pancotto, T.E., Bays, A. & Henao-Guerrero, P.N.. (2013). Acute adverse events associated with ventral slot decompression in 546 dogs with cervical intervertebral disc disease. *Vet Surg.*, 42(7):795–806.
- Ruddle, T.L., Allen, D.A., Schertel, E.R., Barnhart, M.D., Wilson, E.R., Lineberger, J.A., Klocke, N.W. & Lehenbauer, T.W. (2006). Outcome and prognostic factors in nonambulatory Hansen type I intervertebral disc extrusions: 308 cases. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 19:29–34.
- Russell, S.W. & Griffiths, R.C. (1968). Recurrence of cervical disc syndrome in surgically and conservatively treated dogs. *J Am Vet Med Assoc*, 153:1412–7.
- Ryan, T.M., Platt, S.R., Llabres-Diaz, F.J., McConnell, J.F. & Adams, V.J. (2008). Detection of spinal cord compression in dogs with cervical intervertebral disc disease by magnetic resonance imaging. *Vet Rec*, 163:11–5.
- Schatzberg, S. J. (2010). Neurologic examination and neuroanatomic diagnosis. Em S. J. Ettinger, & E. C. Feldman, *Textbook of veterinary internal medicine : diseases of the dog and the cat (7th ed.)*. St. Louis: Saunders Elsevier.
- Schulz, K.S., Walker, M., Moon, M., Waldron, D., Slater, M. & McDonald, D.E. (1998). Correlation of clinical, radiographic, and surgical localization of intervertebral disc extrusion in small-breed dogs: a prospective study of 50 cases. *Vet Surg*, 27:105–11.
- Scott, H.W. & McKee, W.M. (1999). Laminectomy for 34 dogs with thoracolumbar intervertebral disc disease and loss of deep pain perception. *J Small Anim Pract*, 40:417–22.
- Scott, H.W. (1997). Hemilaminectomy for the treatment of thoracolumbar disc disease in the dog: a follow-up study of 40 cases. *J Small Anim Pract*, 38:488–94.
- Scott, J.E., Bosworth, T.R., Cribb, A.M., & Taylor, J.R. (1994). The chemical morphology of age-related changes in human intervertebral disc glycosaminoglycans from cervical, thoracic and lumbar nucleus pulposus and annulus fibrosus, *J Anat*, 184(Pt 1):73–82.

- Seim, H.B. ^{3rd} & Prata, R.G. (1982). Ventral decompression for the treatment of cervical disk disease in the dog: a review of 54 cases. *J Am Anim Hosp Assoc*, 18: 233–40.
- Sharp, N. J., & Wheeler, S. J. (2005). *Small animal spinal disorders (2nd ed.)*. Elsevier Mosby.
- Sigrist, S., Thomas, D., Howell, S. & Roussos, C. (1982). The effect of aminophylline on inspiratory muscle contractility. *Am Rev Respir Dis*, 126:46.
- Smith, B.A., Hosgood, G. & Kerwin, S.C. (1997). Ventral slot decompression for cervical intervertebral disc disease in 112 dogs. *Australian Veterinary Practitioner* **27**, 58–64.
- Smith, G.K. & Walter, M.C. (1988). Spinal decompressive procedures and dorsal compartment injuries: comparative biomechanical study in canine cadavers. *Am J Vet Res*, 49:266–73.
- Smolders, L.A., Bergknut, N., Grinwis, G.C., Hagman, R., Lagerstedt, A.S., Hazewinkel, H.A., Tryfonidou, M.A. & Meij, B.P. (2013). Intervertebral disc degeneration in the dog. Part 2: chondrodystrophic and non-chondrodystrophic breeds. *Vet J*, 195:292–9.
- Somerville, M.E., Anderson, S.M., Gill, P.J., Kantrowitz, B.J. & Stowater, J.L. (2001). Accuracy of localization of cervical intervertebral disk extrusion or protrusion using survey radiography in dogs. *J Am Anim Hosp Assoc*, 37:563–72.
- Somerville, M.E., Anderson, S.M., Gill, P.J., Kantrowitz, B.J. & Stowater, J.L. (2001). Accuracy of localization of cervical intervertebral disk extrusion or protrusion using survey radiography in dogs. *J Am Anim Hosp Assoc*, 37(6):563-72.
- Stigen, O. (1991). Calcification of intervertebral discs in the dachshund. A radiographic study of 327 young dogs. *Acta Vet Scand*, 32:197–203.
- Sukhiani, H.R., Parent, J.M., Atilola, M.A.O. & Holmberg, D.L. (1996). Intervertebral disc disease in dogs with signs of back pain alone: 25 cases (1986–1993). *J Am Vet Med Assoc*, 209:1275,
- Suran, J.N., Durham, A., Mai, W. & Seiler, G.S. (2011). Contrast enhancement of extradural compressive material on magnetic resonance imaging, *Vet Radiol Ultrasound*, 52:10.
- Swaim, S.F. (1973). Ventral decompression of the cervical spinal cord in the dog. *J Am Vet Med Assoc*, 162:276.
- Takahashi, T., Nakayama, M., Chimura, S., Nakahara, K., Morozumi, M., Horie, K., Fujita, Y. & Hirose, T. (1997). Treatment of canine intervertebral disc displacement with chondroitinase ABC. *Spine*, 22:1435.
- Tanaka, H., Nakayama, M. & Takase, K. (2004). Usefulness of myelography with multiple views in diagnosis of circumferential location of disc material in dogs with thoracolumbar intervertebral disc herniation. *J Vet Med Sci*, 66:827–33.
- Taylor, S. M. (2015). Distúrbios neuromusculares. Em R. W. Nelson, & G. C. Couto, *Medicina interna de pequenos animais (5ª ed.)*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Thomas, W. B., & de Risio, L. (2015). History, neurologic examination, and neuroanatomic localization for spinal cord and nerve root disease. Em J. M. Fingerroth, & W. B. Thomas, *Advances in intervertebral disc disease in dogs and cats*. Iowa: Wiley Blackwell.
- Thomas, W. B., Fingerroth, J. M., & Hagman, R. (2015). What do we know about the incidence of disc disease in chondrodystrophic dogs? Em J. M. Fingerroth, & W. B. Thomas, *Advances in intervertebral disc disease in dogs and cats*. Iowa: Wiley Blackwell.
- Thomson, C.E., Kornegay, J.N. & Stevens, J.B. (1990). Analysis of cerebrospinal fluid from the cerebellomedullary and lumbar cisterns of dogs with focal neurologic disease: 145 cases (1985–1987). *J Am Vet Med Assoc*, 196:1841–4.

- Thrall, D. E. (2013). Principles of radiographic interpretation of the axial skeleton. Em D. E. Thrall, *Textbook of veterinary diagnostic radiology (6th ed.)*. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Tidwell, A. S., & Kent, M. (2012). Imaging of the neurologic system. Em K. M. Tobias, & S. A. Johnston, *Veterinary surgery: small animal*. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Tipold, A., Bernardini, M., & Kornberg, M. (2010). Spinal Cord. Em A. Jaggy, & S. R. Platt, *Small animal neurology An illustrated text*. Germany: Shlutersche.
- Toombs, J. P., & Waters, D. J. (2003). Intervertebral disc disease. Em D. Slatter, *Textbook of small animal surgery (3rd ed.)*. Philadelphia: Saunders.
- Van Wie, E.Y., Fosgate, G.T., Mankin, J.M., Jeffery, N.D., Kerwin, S.C, Levine G.J., Greatting, H.H, Chen, A.V., Barker, A.K. & Levine J.M. (2013). Prospectively recorded versus medical record-derived spinal cord injury scores in dogs with intervertebral disk herniation. *J Vet Intern Med*, 27:1273-1277.
- Waters, D.J. (1989). Nonambulatory tetraparesis secondary to cervical disk disease in the dog. *J Am Anim Hosp Assoc*, 25:647–53.
- Widmer, W. R., & Thrall, D. E. (2013). The canine and feline vertebrae. Em D. E. Thrall, *Textbook of veterinary diagnostic radiology (6th ed.)*. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Wilkens, B.E., Selcer, R., Adams, W.H. & Thomas, W.B. (1996). T9-T10 intervertebral disc herniation in three dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol*, 9:177–8.
- Windsor, R.C., Vernau, K.M., Sturges, B.K., Kass, P.H. & Vernau W. (2008). Lumbar cerebrospinal fluid in dogs with type I intervertebral disc herniation. *J Vet Intern Med*, 22:954–60.
- Züger, L., Fadda, A., Oevermann, A., Forterre. F., Vandeveld, M. & Henke, D. (2018) Differences in epidural pathology between cervical and thoracolumbar intervertebral disk extrusions in dogs. *J Vet Intern Med.*, 32(1):305-313.

6. Anexos

Tabela 21 - Folha de registo de dados dos pacientes em estudo

Nº	Idade	ES	P	Raça	Tipo Raça	Reflexos pélvicos	Reflexos torácicos	Prop	Função motora	Sens Prof	Frankel	Local	Nº Hérnia	Nº Esp	Contr Fezes	Contr Urina	Inter	Fisio	Res
1	6	MI	G	Mastim Espanhol	NC	NA	NA	NA	Tetraparésia	Sim	C	C2C3	1	1	NA	NA	6	Não	Não
2	7	MI	G	Srd	NC	NA	NA	NA	Paraparésia	Sim	C	C5C6	1	1	Sim	Sim	3	NA	1
3	9	MI	G	Labrador Retriever	NC	NA	NA	NA	Tetraparésia	Sim	C	C5C6	1	1	Sim	Sim	3	Sim	40
4	9	ME	M	Srd	NC	Aum	Dim	Dim	Ataxia	Sim	D	O6C7	1	1	Sim	Sim	4	Sim	4
5	8	FE	M	Cocker Spaniel	TC	Aum	Nor	Nor	Ambulatório com dor	Sim	E	C4C5	1	1	Sim	Sim	5	Sim	7
6	9	MI	P	Yorkshire	NC	NA	NA	Aus	Tetraparésia	Sim	C	O6C7	2	1	Sim	Sim	6	NA	2
7	11	FE	M	Srd	NC	NA	NA	Aus	Tetraparésia	Sim	C	C3C4	1	1	Sim	Sim	2	NA	1
8	11	MI	P	Srd	NC	NA	NA	NA	Tetraparésia	Sim	C	C4C5	2	1	Sim	Não	7	Sim	7
9	10	MI	P	Srd	NC	Aum	Dim	NA	Tetraparésia	Sim	C	C3C4	1	1	Sim	Sim	3	Não	3
10	3	MI	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	NA	Ataxia	Sim	D	C4C5	1	2	Sim	Sim	2	Sim	1
11	5	FI	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	NA	Tetraparésia	Sim	C	C3C4	1	1	Sim	Sim	2	Não	3
12	8	MI	P	Yorkshire	NC	NA	NA	Aus	Tetraplégia	Sim	B	C4C5	1	1	Sim	Sim	6	Sim	18
13	6	MI	P	Bulldog Francês	C	Aum	Dim	Aus	Tetraparésia	Sim	C	C5C6	1	1	Sim	Sim	2	Não	12
14	6	ME	P	Cocker Americano	C	Aum	Nor	MP Aus	Paraparésia	Sim	C	T12T13	2	2	Sim	Não	2	Sim	51
15	7	ME	P	Cocker Americano	C	NA	NA	NA	Ataxia	Sim	D	C5C6	1	1	Sim	Não	2	NA	10
16	2	FE	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	NA	Ambulatório com dor	Sim	E	C3C4	1	1	Sim	Sim	3	NA	0
17	8	FE	M	Cocker Spaniel	TC	NA	NA	NA	Ambulatório com dor	Sim	E	C4C5	1	1	Sim	Sim	3	NA	3
18	5	FI	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	NA	Ataxia	Sim	C	C5C6	3	1	Sim	Sim	2	NA	4
19	5	MI	P	Srd	NC	NA	NA	NA	Tetraparésia	Sim	C	C3C4	1	1	Sim	Sim	3	NA	9
20	11	ME	M	Cocker Spaniel	TC	Aum	Nor	NA	Ataxia	Sim	D	O6C7	1	1	Sim	Sim	4	Sim	4
21	5	FE	P	Caniche	TC	Nor	NA	Nor	Ambulatório com dor	Sim	E	C2C3	1	1	Sim	Sim	2	Não	0
22	10	ME	P	Yorkshire	NC	Aum	Dim	Aus	Tetraparésia	Sim	C	C3C4	1	1	Sim	Sim	4	Sim	12
23	5	MI	P	Bulldog Francês	C	Dim	Dim	Aus	Tetraparésia	Sim	C	C3C4	2	1	Sim	Sim	4	Sim	6
24	5	FE	M	Beagle	C	Aum	Nor	Aus	Tetraparésia	Sim	C	C3C4	2	1	NA	NA	NA	NA	Não
25	5	MI	P	Srd	NC	NA	NA	NA	Paraparésia	Sim	C	T13L1	1	3	Sim	Não	7	Sim	45
26	6	ME	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	Aus	Paraplégia	Não	A	L4L5	2	2	Não	Não	6	Sim	Não

Nº	Idade	ES	P	Raça	Tipo Raça	Reflexos pélvicos	Reflexos torácicos	Prop	Função motora	Sens Prof	Frankel	Local	Nº Hérnia	Nº Esp	Contr Fezes	Contr Urina	Inter	Fisio	Res
27	5	ME	M	Srd	NC	NA	NA	Nor	Paraparesia	Sim	C	T12T13	1	1	Sim	Sim	3	Não	8
28	5	MI	M	Cocker Spaniel	TC	Dim	Dim	Aus	Paraparesia	Dim	C	L4L5	1	1	Sim	Sim	5	NA	5
29	6	MI	P	Pequines	C	NA	NA	Aus	Paraparesia	Sim	C	L1L2	1	1	Sim	Sim	4	NA	2
30	4	FI	G	Pastor Alemão	NC	Aum	NA	p Dim	Ataxia	Sim	D	T12T13	1	1	Sim	Sim	2	Sim	0
31	6	FI	G	Pastor Alemão	NC	NA	NA	NA	Ataxia	Sim	D	T13L1	1	1	Sim	Sim	3	Não	3
32	8	FI	G	Pastor Alemão	NC	NA	NA	NA	Paraparesia	Sim	C	L2L3	1	1	Sim	Sim	6	Sim	6
33	4	MI	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	Nor	Ambulatório com dor	Sim	E	C3C4	1	1	Sim	Sim	2	Não	0
34	3	MI	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	MP Aus	Paraplégia	Não	A	L1L2	1	2	Sim	Sim	6	Sim	17
35	3	MI	P	Bulldog Francês	C	Dim	NA	MP Aus	Paraparesia	Sim	C	L3L4	1	1	Sim	Sim	3	Sim	3
36	6	MI	P	Teckel	C	NA	NA	MP Aus	Paraplégia	Não	A	T13L1	1	2	Sim	Sim	6	NA	35
37	7	FE	P	Srd	NC	Nor	Nor	MP Aus	Paraparesia	Dim	C	T13L1	1	1	NA	NA	NA	NA	Não
38	13	ME	P	Srd	NC	Dim	Dim	MP Aus	Paraplégia	Dim	B	L3L4	1	1	Sim	Sim	4	Não	14
39	4	FE	P	Srd	NC	NA	NA	NA	Paraparesia	Sim	C	T11T12	1	1	Sim	Sim	3	Sim	3
40	3	MI	P	Yorkshire	NC	Dim	Dim	MP Aus	Paraplégia	Não	A	T10T11	1	2	Sim	Não	3	Sim	52
41	10	ME	G	Pastor Alemão	NC	Aum	Aum	MP Aus	Paraplégia	Sim	B	L1L2	1	1	Sim	Sim	5	Sim	25
42	4	FI	P	Pequines	C	Dim	Nor	MP Aus	Paraparesia	Sim	C	L4L5	1	1	Sim	Sim	3	NA	6
43	3	MI	P	Pequines	C	Aum	Aum	MP Aus	Paraparesia	Sim	C	T12T13	1	2	Sim	Sim	4	Sim	7
44	3	MI	P	Caniche	TC	Aum	Aum	MP Aus	Paraparesia	Sim	C	T11T12	1	1	Sim	Sim	2	Sim	7
45	2	FE	P	Srd	NC	Aum	Aum	MP Aus	Paraplégia	Sim	B	L1L2	1	1	Sim	Sim	3	Sim	10
46	4	FI	P	Teckel	C	Aum	Aum	MP Aus	Paraplégia	Não	A	T12T13	1	1	Sim	Não	5	Sim	64
47	3	FE	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	NA	Ataxia	Sim	D	L3L4	1	1	Sim	Sim	3	Não	1
48	6	FE	M	Srd	NC	Dim	Nor	NA	Paraparesia	Sim	C	T13L1	1	2	Sim	Sim	5	Sim	5
49	3	MI	P	Shi Tzu	C	Dim	Nor	MP Aus	Paraparesia	Sim	C	L2L3	1	2	Sim	Sim	3	Sim	8
50	4	FE	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	Nor	Ataxia	Sim	D	L4L5	4	2	Sim	Sim	2	Não	2
51	3	FI	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	MP Aus	Paraparesia	Sim	C	T13L1	3	2	Sim	Sim	3	Sim	3

Nº	Idade	ES	P	Raça	Tipo Raça	Reflexos pélvicos	Reflexos torácicos	Prop	Função motora	Sens Prof	Frankel	Local	Nº Hémia	Nº Esp	Contr Fezes	Contr Urina	Inter	Fisio	Res
52	5	ME	M	Srd	NC	NA	NA	MP Aus	Paraplégia	Não	A	T13L1	1	2	Sim	Não	6	Sim	43
53	7	FE	M	Cooker Spaniel Bulldog Francês	TC	NA	NA	NA	Ataxia	Sim	D	T13L1	2	1	Sim	Sim	4	NA	2
54	2	FE	P	Bulldog Francês	C	Dim	Dim	MP Aus	Paraplégia	Não	A	L2L3	1	2	NA	NA	NA	NA	Não
55	4	FI	P	Epagnuel Japonês Teckel	C	NA	NA	NA	Paraparesia	Sim	C	L2L3	1	1	Sim	Sim	5	Sim	11
56	5	ME	P	Teckel	C	Aum	Nor	NA	Ataxia	Sim	D	L2L3	1	1	Sim	Sim	3	Não	3
57	9	FE	P	Srd	NC	NA	NA	Nor	Ataxia	Sim	D	L1L2	1	2	Sim	Sim	2	Não	2
58	8	MI	P	Pequines	C	Dim	Nor	p Dim	Ataxia	Sim	D	T13L1	4	2	Sim	Não	3	Sim	25
59	5	FE	P	Srd	NC	NA	NA	NA	Paraparesia	Sim	C	T12T13	1	1	Sim	Sim	4	Sim	15
60	3	FE	P	Bulldog Francês	C	Aum	Nor	p Dim	Ataxia	Sim	D	L5L6	2	2	Sim	Sim	2	Não	2
61	4	FI	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	MP Aus	Paraplégia	Sim	B	L3L4	1	1	Sim	Sim	3	Sim	8
62	5	MI	P	Pincher	NC	NA	NA	NA	Paraparesia	Sim	C	T10T11	1	1	Sim	Sim	1	NA	20
63	3	FE	P	Cooker Americano	C	Aum	Nor	NA	Paraplégia	Sim	B	T10T11	1	1	Sim	Sim	4	Sim	4
64	3	FI	P	Caniche	TC	NA	NA	MP Aus	Paraplégia	Não	A	T12T13	1	2	Sim	Não	4	Sim	Não
65	3	FI	P	Yorkshire	NC	NA	NA	MP Aus	Paraplégia	Não	A	T12T13	1	2	Sim	Não	3	Sim	51
66	5	MI	P	Teckel	C	Aum	Nor	p Dim	Ataxia	Sim	D	L1L2	1	1	Sim	Sim	2	Sim	2
67	12	MI	G	Labrador Retriever	NC	Dim	Nor	NA	Paraparesia	Sim	C	L4L5	1	2	Sim	Sim	6	Sim	12
68	11	MI	P	Cooker Americano	C	Nor	Nor	MP Aus	Paraparesia	Sim	C	T13L1	1	2	NA	NA	12	sim	Não
69	12	MI	M	Epagnuel Breton	NC	NA	NA	MP Aus	Paraplégia	Dim	B	T11T12	1	1	Sim	Não	5	Sim	Não
70	4	MI	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	NA	Paraplégia	Não	A	T13L1	1	1	Sim	Sim	2	Sim	72
71	5	MI	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	NA	Paraparesia	Sim	C	T13L1	2	1	Sim	Sim	5	Sim	10
72	6	FE	P	Teckel	C	Aum	Nor	MP Aus	Paraplégia	Não	A	T12T13	1	2	NA	Não	4	Sim	Não
73	5	ME	P	Srd	NC	Aum	Nor	NA	Paraparesia	Sim	C	T10T11	1	1	Sim	Sim	3	Não	3
74	7	FE	P	Teckel	C	Aum	Nor	MP Aus	Paraplégia	Sim	B	L1L2	1	1	Sim	Sim	4	Sim	11
75	10	MI	P	Teckel	C	Dim	Nor	MP Aus	Paraplégia	Dim	B	L1L2	4	1	Sim	Sim	5	Não	9
76	13	MI	M	Cooker Spaniel Srd	TC	NA	NA	NA	Ataxia	Sim	D	T13L1	2	1	Sim	Sim	3	NA	0
77	8	ME	P	Srd	NC	NA	NA	NA	Paraparesia	Sim	C	T9T10	1	1	Sim	Sim	5	Não	56

Nº	Idade	ES	P	Raça	Tipo Raça	Reflexos pélvicos	Reflexos torácicos	Prop	Função motora	Sens Prof	Frankel	Local	Nº Hérnia	Nº Esp	Contr Fezes	Contr Urina	Inter	Fisio	Res
78	8	MI	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	NA	Paraparesia	Sim	C	L1L2	1	1	Sim	Sim	1	Não	7
79	4	FE	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	NA	Paraplegia	Sim	B	L1L2	1	2	Sim	Não	5	Sim	155
80	11	MI	G	Pastor Alemão	NC	Aum	Nor	p Dim	Paraparesia	Sim	C	T13L1	4	2	Sim	Não	12	Sim	Não
81	5	FE	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	p Dim	Ataxia	Sim	D	L5L6	1	2	Sim	Sim	6	Não	2
82	4	FI	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	NA	Paraparesia	Sim	C	L2L3	1	2	Sim	Sim	2	NA	10
83	10	MI	P	Pequines	C	NA	NA	p Dim	Ataxia	Sim	D	T12T13	1	1	Sim	Sim	3	Sim	2
84	9	MI	P	Yorkshire	NC	Aum	Aum	NA	Tetraparesia	Sim	C	C4C5	1	1	Sim	Sim	3	NA	10
85	5	MI	M	Srd	NC	NA	NA	MP Aus	Paraplegia	Sim	B	L4L5	1	1	Sim	Sim	4	Sim	4
86	10	MI	M	Schnauzer	C	NA	NA	NA	Ataxia	Sim	D	T13L1	4	1	Sim	Sim	3	Sim	17
87	6	FI	P	Bulldog Francês	C	Aum	Nor	NA	Paraparesia	Sim	C	T13L1	1	2	Sim	Sim	3	Sim	3
88	5	MI	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	Dim	Ataxia	Sim	D	C4C5	1	2	Sim	Não	4	Sim	10
89	2	FE	P	Teckel	C	NA	NA	MP Aus	Paraplegia	Sim	B	T13L1	1	2	Sim	Sim	9	Sim	35
9	7	ME	M	Cocker Spaniel	TC	NA	NA	NA	Ataxia	Sim	D	T13L1	1	1	Sim	Sim	6	Sim	4
92	14	MI	M	Epagnuel Breton	NC	Aum	Aum	Dim	Paraparesia	Sim	C	C4C5	4	1	Sim	Sim	5	Sim	7
92	4	ME	P	Pequines	C	NA	NA	MP Aus	Paraparesia	Sim	C	L1L2	1	2	Sim	Sim	3	Sim	2
93	8	MI	G	Srd	NC	NA	NA	Dim	Ataxia	Sim	D	O8C7	1	1	Sim	Sim	3	Sim	3
94	3	ME	P	Teckel	C	NA	NA	MP Aus	Paraplegia	Sim	B	T13L1	1	1	Sim	Não	4	Sim	15
95	3	ME	P	Caniche	TC	NA	NA	p Dim	Ataxia	Sim	D	L4L5	1	1	Sim	Sim	2	Sim	0
96	5	ME	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	MP Aus	Paraplegia	Não	A	L3L4	1	1	Não	Não	3	Não	Não
97	8	MI	P	Caniche	TC	Aum	Nor	NA	Paraparesia	Sim	C	L2L3	1	2	Sim	Sim	6	Sim	6
98	2	MI	P	Yorkshire	NC	Aum	Nor	NA	Paraparesia	Sim	C	T13L1	1	2	Sim	Sim	3	Sim	16
99	7	ME	M	Srd	NC	NA	NA	MP Aus	Paraplegia	Sim	B	L3L4	3	1	Sim	Sim	4	Sim	4
100	3	MI	P	Bulldog Francês	C	NA	NA	MP Aus	Paraplegia	Sim	B	T12T13	1	2	Sim	Sim	5	Sim	5

Legenda: ES - Estado sexual; MI - Macho inteiro; ME - Macho esterilizado; FI - Fêmea inteira; FE - Fêmea esterilizada; P (título) - Porte; G- Grande; M - Médio; P (dado) - Pequeno; Srd - Sem raça definida; C - Condrotifício; NC - Não condrotifício; TC - Tendência a condrotifícios; NA- Não atribuído; Aum - Aumentado; Dim - Diminuído; Nor - Normal; Prop - Propriocepção; Aus - Ausente nos membros pélvicos; p Dim - Diminuído nos membros pélvicos; Sens Prof - Sensibilidade profunda; Nº - Número; Esp- Espaços intervencionados; Contro - Controlo; Inter - Dias de internamento; Fisio - Realização de fisioterapia; Res - Dias até resolução.